PRZEGLĄD SPORTOWO-LEKARSKI

KWARTALNIK

POŚWIĘCONY FIZJOLOGJI, PATOLOGJI i HIGJENIE SPORTU, WYCHOWANIA FIZYCZNEGO i PRACY

REDAKTORZY:

DOC. DR. G. SZULC, PPŁK.-LEK. i DR. W. MISSIURO, MJR.-LEK.

ROK II | WARSZAWA, LIPIEC — GRUDZIEŃ 1930 | Nr. 3—4

Doc. Dr. G. Szulc

BADANIA NARZĄDU ODDECHOWEGO I SIŁY RĄK UCZESTNIKÓW MIĘDZYNARODOWYCH ZAWODÓW NARCIARSKICH W ZAKOPANEM 1929 R.

W lutym 1929 r. odbyły się zawody narciarskie w Zakopanem z licznym udziałem wybitnych zawodników ze wszystkich krajów europejskich, uprawiających narciarstwo. Jak zwykle przy zawodach badania lekarskie włączone były w program, jednak przeprowadzenie w całej rozciągłości tych badań natrafiało na znaczne trudności: 1) z powodu braku lokalu odpowiedniego, 2) z powodu gorączkowej atmosfery i oporu uczestników zainteresowanych w jaknajlepszym wyniku sportowym i uważających, że nawet tak niewielki wysiłek, jak wykonywanie prób fizjologicznych, może przeszkadzać w osiągnięciu najlepszego wyczynu. Z jeszcze większą niechęcią lekarze spotykali się przy badaniach po biegach. Zmęczeni zawodnicy nie chcieli się najczęściej poddawać żadnym próbom i dlatego w badaniach, dotyczących zwłaszcza narządu oddechowego, pozostały duże luki, które obniżają wartość niniejszej pracy. Zresztą same badania nie mogły być przeprowadzone w sposób, ściśle odpowiadający wymaganiom naukowym. Przy badaniach pojemności życiowej starano się w każdym przypadku przepro-

wadzić próbę trzy razy, biorąc jako ostateczny wynik liczby największe, otrzymane przy jednej z tych prób. Przy znacznym pośpiechu przed zawodami i po zawodach trzeba było jednak ograniczyć się niejednokrotnie do jednej, a co najwyżej do dwóch prób.

Jeszcze większe niedokładności istniały przy określaniu próby bezdechu. Męcząca ta próba wykonywana była z rozmaitym stopniem wysiłku przez różnych zawodników. Osoby ambitne doprowadzały stan bezdechu niemal aż do stopnia zaduszenia i omdlenia, natomiast inni nie zadawali sobie dużo wysiłku i pomimo namowy przerywali szybko próbę, dając liczby nieprawdopodobnie małe.

Mimo wszystko zebrany materjał nie pozbawiony jest całkowicie wartości i może być z pożytkiem porównany z materjałem zebranym na innych zawodach narciarskich, gdzie istniały te same trudności i gdzie wartość materjału jest nie o wiele lepsza.

Badanie narządu oddechowego wykonywane było przed zawodami i po zawodach i polegało na określeniu pojemności życiowej, wytrzymałości bezdechowej, rytmu oddechowego przed zawodami i pojemności życiowej po biegu. Badanie wykonali oprócz autora tej pracy również p. Dr. Zofja Domosławska-Zabawska i p. Por. Dr. J. Mazurek, za co składam im na tem miejscu podziękowanie.

Przed zawodami zbadano ogółem 86 mężczyzn i 13 pań. Po zawodach (biegu) przeprowadzono badania w 62 przypadkach (mężczyźni).

Średnia pojemność płuc u wszystkich zbadanych mężczyzn wynosiła 4151 cm^3.

Cały materjał badany dałoby się podzielić na 7 klas, jak to uwidoczniono na tablicy Nr. I, z której wynika, że dolna granica pojemności życiowej znajduje się poniżej 2750, a górna powyżej 5750. O ile górna granica nie wzbudza żadnego podejrzenia, o tyle dolna wydaje się mało prawdopodobna, gdyż nawet wśród kobiet zajmujących się sportem, zwykle pojemność życiowa jest większa niż 3 litry. Jednakowoż niskie liczby są możliwe nawet u sportowców, czego dowodem jest fakt, że znajdywaliśmy je po raz drugi i trzeci mimo starań zawodnika badanego, aby poprawić swój wynik.

Tablica I.

Liczba zbadanych	Średnia pojemność
3	2750
17	3250
16	3750
21	4250
20	4750
5	5250
4	5750
86	4151

Według narodowości średnia pojemność życiowa wynosiła (patrz tabl. II):

Tablica II.

Pojemność życiowa płuc a narodowość.

	Narodowość	Liczba zbadanych	Przeciętna pojemność życiowa
1.	Łotwa	1	5300
2.	Szwajcarja	2	5000
3.	Finlandja	8	4687
4.	Norwegja	4	4625
5.	Polska	22	4386
6.	Włochy	1	4220
7.	Jugosławja	8	4187
8.	Węgry	1	4000
9.	Niemcy	8	3938
10.	Czechosłowacja	14	3892
11.	Francja	5	3650
12.	Szwecja	4	3625
13.	Rumunja	8	3625

Średnio pojemność płuc przed zawodami u 13-tu pań zbadanych wynosiła 3100 cm^3.

Życiowa pojemność płuc badanych zawodników nie wykazuje wyraźnej korelacji z ich wiekiem. Największą pojemność średnią miało 5-ciu najmłodszych zawodników 20-letnich. Jest to rzecz przypadku, a pozatem możnaby to sobie wytłomaczyć, większą ambicją najmłodszych zawodników, którzy chcieli się

wykazać lepszymi wynikami tej próby i starali się ją wykonać, jak najgorliwiej. Jeśli nie brać w rachubę zawodników tej klasy wieku, to pozatem największą średnią pojemność życiową stwierdzono u zawodników w wieku 24 — 25 lat. Tablica III wykazuje szereg liczebności dla wszystkich klas wieku (przytem u dwóch zawodników wiek nie został zanotowany).

Tablica III.

Pojemność życiowa płuc, a wiek zawodników.

Wiek	Liczba badanych	Przeciętna pojemność
20	5	5150
21	8	4000
22	17	4103
23	11	3795
24	9	4361
25	15	4383
26	4	4125
27	4	3875
28	2	4250
29	2	3000
30	3	4083
31	2	4250
32	—	—
33	1	4200
36	1	3220
—	84	4154

W zestawieniu z budową ciała pojemność życiowa płuc wykazuje pewną zależność od wagi i wzrostu. Współczynnik korelacji między pojemnością życiową płuc, a wagą badanych wynosi + 0,272; między pojemnością życiową, a wzrostem współczynnik korelacji jest jeszcze większy i wynosi + 0,398. Jest to zależność dość duża i wskazuje, że mimo wszystkie błędy w przeprowadzeniu niniejszych badań, mają one jednak wartość naukową, gdyż zależność tego rodzaju daje się wogóle wykazać w badaniach nawet dość ściśle przeprowadzonych.

Dziwną stosunkowo jest rzeczą, że zależność między wagą i wzrostem z jednej, a pojemnością życiową płuc z drugiej strony

jest stosunkowo dużo większa, niż zależność pojemności płuc od obwodu klatki piersiowej. Wynosi ona w naszych badaniach zaledwie + 0,187, co stanowi niewątpliwie wyraźną korelację tych cech, jednakowoż w bardzo słabym stopniu. To zjawisko jest nieoczekiwane, gdyż zdawałoby się, że właśnie między temi cechami powinna być jaknajwiększa zależność. Możliwą jest rzeczą, że ludzie o wąskiej klatce piersiowej mogą posiadać dość dużą pojemność, jeśli ta klatka jest odpowiednio długa i stąd wypływałby wniosek, że badanie obwodu klatki piersiowej posiada stosunkowo niewielkie znaczenie przy określaniu wartości życiowej osobnika, jeśli równocześnie nie zostanie uwzględniony stosunek obwodu klatki piersiowej do jej długości. Dla normalnego funkcjonowania narządu oddechowego jednakową może mieć wartość klatka piersiowa krótka a szeroka, jak długa i wąska.

Pojemność płuc w zestawieniu z innemi badaniami narządu oddechowego.

W 83 przypadkach przeprowadzono równocześnie badanie pojemności życiowej i czasu bezdechu. Zależność między temi cechami jest dość duża i wynosi + 0,256. Natomiast między pojemnością życiową, a rytmem oddechowym niema żadnej zależności i nieznaczny współczynnik korelacji ze znakiem ujemnym (—0,088) tylko w bardzo małym stopniu wychyla się poza granice prawdopodobnego błędu (+ 0,073).

Tablica IV.

Czas bezdechu, a pojemność płuc.

Nr. porządkowy klasy	Czas bezdechu w sekundach	Liczba badanych	Średnia pojemność płuc
1	do 20 sek.	1	3800
2	21 — 30	21	3940
3	31 — 40	19	4040
4	41 — 50	17	4368
5	51 — 50	9	4083
6	61 — 70	9	4417
7	71 — 80	2	4500
8	81 — 90	4	5000
9	powyżej 90	1	3560
	średnio 43,8	83	4177

Jak widać z powyższego zestawienia — największa liczba badanych wykazywała czas bezdechu w granicach od 21 do 50 sekund. Wyjątkowo tylko czas bezdechu udawało się otrzymać wyższy ponad te liczby. W jednym przypadku czas ten był wyjątkowo długi u osobnika o dość wątłej na pozór budowie, ale wielkiej ambicji, który zatrzymał oddech na przeciąg 2-ch minut, doprowadziwszy siebie do stanu prawie omdlenia i do takiej si - nicy, iż robił wrażenie trupa i tak dalece zaniepokoił badającego lekarza, że ten zmuszony został do przerwania próby. Co dziwniejsza, że osobnik ten wykazywał naogół niezbyt dużą pojemność płuc.

Pomijając ten jeden przypadek, we wszystkich pozostałych wyraźnie widać między długością czasu bezdechu a pojemnością płuc dość dużą zależność. Zwłaszcza dłuższy czas bezdechu niż 1 minuta jest możliwy do osiągnięcia tylko wówczas, kiedy pojemność płuc jest conajmniej 4000 cm^3.

Zestawienie czasu bezdechu z innemi cechami a zwłaszcza z wynikami sportowemi nie dało żadnych korzyści.

Pojemność płuc i siła rąk (Dynamometrja).

Ciekawy niezmiernie wynik daje zestawienie badania pojemności życiowej płuc z siłą rąk, a właściwie ręki prawej, gdyż ta była zbadana we wszystkich przypadkach. Na 83 zbadanych otrzymano wyniki następujące przy ucisku dynamometru prawą ręką (patrz tabl. V). Jak widać z poniższego zestawienia istnieje wyraźna zależność między pojemnością płuc, a siłą rąk. Osobnicy, którzy zdołali wycisnąć dynamometrem od 26 do 45 kg. wykazali średnią pojemność życiową 3997 cm^3. Natomiast osobnicy z siłą rąk większą niż 45 kg., posiadali pojemność życiową przeszło o 6% większa. Średnia pojemność życiowa wynosiła 4250 $cm.^3$, to jest o 256 $cm.^3$ więcej.

Współczynnik korelacji wynosi w danym przypadku + 0,217, stosunkowo dość dużo. Uwzględniając prawdopodobny błąd, który w danym razie równa się ± 0,07, otrzymamy, że współczynnik korelacji znajduje się w granicach od 0,287 do 0,147 oczywiście ze znakiem dodatnim.

Tablica V.

Pojemność życiowa płuc a siła mięśniowa.

Liczba zbadanych	Średnia siła ręki pr. w kg.	Średnia pojemność płuc	
1	28	4100	3997
4	31	3625	
1	34	3800	
5	37	3550	
10	40	4200	
13	43	4134	
15	46	4250	4250
18	49	4222	
6	53	4583	
7	55	3893	
2	58	4500	
1	61	5000	
Razem 83	45,8	4148	

Siła rąk poszczególnych zawodników wahała się w stosunkowo niedużych granicach. Największe liczby dochodziły do 55 klg. w prawej ręce, najniższe wynoszą około 26 klg.

W 59-ciu przypadkach prawa ręka była silniejsza niż lewa. W 8-miu przypadkach siła rąk prawej i lewej była równa, a w 17 przypadkach ręka lewa była silniejsza, niż prawa.

Średnia siła rąk poszczególnych narodowości ujawniona jest na tablicy VI.

Tablica VI.

Siła rąk przed zawodami według narodowości.

Narodowość	Liczba zbadanych	Ręka prawa kg.	Ręka lewa kg.
Włochy	1	55,0	55,0
Szwecja	4	50,5	48,0
Norwegja	4	49,0	46,0
Polska	21	48,4	43,4
Węgry	1	48,0	46,0
Szwajcarja	2	46,0	46,5
Czechosłowacja	13	45,9	43,2
Niemcy	8	45,2	41,1

Łotwa	1	45,0	42,0
Jugosławja	8	43,7	38,5
Finlandja	8	42.4	43,4
Francja	5	40,2	38,2
Rumunja	8	39,7	37,7
Średnio	84	45,5	42,2

W badaniach dynamometrycznych po biegach należy zanotować ciekawy fakt, że w wielu przypadkach zawodnicy wykazywali większą siłę rąk bezpośrednio po ukończeniu biegu, niż przed biegiem. Rzecz ta powtarzała się wielokrotnie i jest o tyle dziwną, że niejednokrotnie widać było już na pierwszy rzut oka szalone wyczerpanie fizyczne i nerwowe u osobnika, który przebiegł 50 klm·, a mimo to przy ucisku dynamometru wykazywał siłę większą, niż w czasie całkowitego spoczynku przed zawodami.

Trudno znaleźć wytłomaczenie tego faktu. Nie można kłaść tego wyłącznie na karb podniecenia psychicznego podczas biegu, podniecenia, które nie ustępuje przypuszczalnie, nawet jeszcze po biegu. Możliwą jest rzeczą, że odgrywa tu rolę zahamowanie uczucia bólu mięśniowego i skórnego, co stanowi przeszkodę przy stosowaniu silnego ucisku dynamometru w warunkach zwykłych. Znaczne zmęczenie mięśniowe, jakie ma niewątpliwie miejsce również i w obrębie rąk po wyczerpującym biegu długo dystansowym, nie przeszkadza jednak do wykonania jednokrotnego znacznego wysiłku dorównywującego, a nawet przewyższającego ten wysiłek, jaki mięsień jest w stanie wykonać po zupełnym wypoczynku,

Wynik porównań siły rąk przed i po zawodach zestawiony jest na tablicy VII:

Tablica VII.

Badanie dynamometryczne po zawodach.

		Liczba badanych po zawodach
Prawa ręka	Przyrost siły wykazało po zawodach	25
	Bez zmiany	7
	Zmniejszenie siły po zawodach	17
Lewa ręka	Przyrost siły po zawodach	24
	Zmniejszenie siły	19
	Bez zmiany	6

Średnio przyrost siły na jednego badanego wynosił:

w prawej ręce 1,1 kg.

w lewej ręce 0,7 kg.

L. p.	Narodowość	Nazwisko i imię	Wiek	Jak długo jest czynnym sportowcem	Używanie alkoholu	Używanie tytoniu	Waga	Wzrost	Obwód klatki piersiowej	Pojemność płuc przed zawodami	Pojemność płuc po biegu	Różnica	Różnica w %	Dynamometr przed biegiem		Dynamometr po biegu		Różnica		Różnica w %		Kolejność w biegu 18 km.	Kolejność w biegu 50 km.	Kolejność w biegu patrolowym
														prawa ręka	lewa ręka	prawa ręka	lewa ręka							
1	Polska	Bujak Józef	30	20	tak	tak	71.5	176.1	91	3950	—	—	—	44	44	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	„	Czech Bronisław . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	XIV 13a	—	—
3	„	Gąsienica Władysław	24	8	nie	tak	66.8	170.2	85	5000	3500	—1500	—30,0	50	42	46	50	—4	+ 8	— 8	+19	XXXXVII A	XXIV A	—
4	„	Gąsienica Sieczka S.	25	6	nie	„	—	161.1	85.5	4570	—	—	—	55	50	—	—	—	—	—	—	LV B	—	—
5	„	Hrywniak Józef . .	22	4	„	nie	—	163	86	4150	—	—	—	49	36	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	„	Kasprzyk Antoni . .	30	—	„	„	—	171.1	88.5	4690	—	—	—	50	38	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	„	Kądziołek Tadeusz .	23	9	„	tak	68.7	168.6	90.25	4500	—	—	—	58	48	—	—	—	—	—	—	—	odstąpił	—
8	„	Król Eugenjusz . . .	21	5	„	tak	65	160 8	87	4600	2700	—1900	—41,3	48	44	56	54	+8	+10	+16,7	+22,7	LII B	XVIII A	—
9	„	Krzeptowski Andrzej	26	7	tak	„	70.7	168.3	90.5	4200	4000	—200	— 4,8	46	46	48	50	+2	+ 4	+ 4,3	+ 8,7	XXXVIII Ba	XIV A	—
10	„	Kuraś Józef	22	—	nie	nie	—	166	90.5	4100	3670	—430	—10,5	46	40	42	35	—4	— 5	— 8,7	—12,5	—	—	—
11	„	Łuszczek Jan	22	7	„	tak	68.7	168.6	90	5860	—	—	—	42	45	—	—	—	—	—	—	nie stawał	—	—
12	„	Michalski Stanisław	22	6	„	nie	64.6	167.6	83.5	3540	3200 3050	—340 —490	— 9,6 —13 8	40	42	38 35	34 30	—2 —4	— 8 — 2	— 5 —10	—19 —4,8	XXXXV B	XXI Ab	—
13	„	Motyka Juljan . . .	24	10	„	„	63.2	169.3	84	3560	3400	—160	— 4,5	60	50	56	60	—4	+10	— 6.7	+20	XXXXIV A	XXVI B	—
14	„	Motyka Zdzisław . .	22	5	„	„	65	165.7	90.5	3300	2500	—800	—24,7	45	37	40	40	—5	+ 3	—11,1	+8,1	XXV A	XIII Aa	—
15	„	Nowosielski Stefan .	22	5	„	„	69	170.1	89.5	4650	—	—	—	58	54	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	„	Pawluśkiewicz Jan .	25	nie	nie	nie	—	168.9	93	4950	3800	—1150	—23,2	48	46	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17	„	Rajski Adam	—	—	—	—	—	—	—	—	2800	—	—	—	—	40	38	—	—	—	—	LXXXII B	—	—
18	„	Rajski Zygmunt . .	—	—	—	—	—	—	—	—	3800	—	—	—	—	36	32	—	—	—	—	L Aa	—	—
19	„	Skupień Jan	24	8	nie	tak	73	175.4	90.1	5170	—	—	—	40	37	—	—	—	—	—	—	XXXXIX Ab	odstąpił	—
20	„	Skupień Stanisław .	21	4	„	„	—	—	—	5580	3420	—2260	—36,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	„	Tesseyer Stanisław	23	8	„	nie	63	167.8	76.5	4050	—	—	—	53	40	—	—	—	—	—	—	LXIX B	—	—
22	„	Walczak Janusz . .	22	—	„	„	65.27	173 8	78.25	3100	3000	—100	— 3,2	49	43	48	56	—1	+13	— 2,0	+3,0	—	—	—
23	„	Witkowski Szczepan	—	7	nie	nie	78	172	92.5	4400	4740 3100	+340 —1300	+ 7,2 —29,6	44	42	50 48	- 44	+6 +4	+ 2	+13,6 +9,1	+4,85	LXIII Ab	XX Ab	—
24		Zaydel Tadeusz . .	24	9	„	tak	648	162.7	82 5	5100	—	—	—	46	42	—	—	—	--	—	—	—	—	—
25		Żytkowicz Wład. . .	22	5	nie	nie	614	167.1	82	3100	3000	—100	— 3,2	45 48,4	43 43,3	49	38	+4	— 5	+ 8,9	—11,6	XXXIV B	—	—
26	Francja	Ancey George . . .	21	6	mało	tak	76.7	157.7	90.0	3500	2900	—600	—17,1	42	40	50	42	+8	+ 2	+19	+ 5	—	—	—
27		Chappelland André .	21	5	nie	„	64	172.7	83.5	3800	3260	—540	—14,2	34	34	34	34	0	0	0	0	—	—	—
28	„	Prat Evariste . . .	24	10	mało	„	66.1	172.1	89.0	3200	3100	—100	— 3,1	43	39	40	45	—3	+ 6	— 7	+15,4	—	—	—
29	„	Philip Jeanne de Thiersonet	23	8	nie	„	—	171.4	82 25	3900	3870	—30	—0,77	42	40	50	42	+8	+ 2	+19	+ 5	—	—	—
30	„	Vandetle Paul . . .	21	5	„	„	84.9	177.1	92.5	4100	—	—	—	40	38	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Nr. porządkowy	Narodowość	Nazwisko i imię	Wiek	Jak długo jest czynnym sportowcem	Używanie alkoholu	Używanie tytoniu	Waga	Wzrost	Obwód klatki piersiowej	Pojemność płuc przed zawodami	Pojemność płuc po biegu	Różnica	Różnica w %	Dynamometr przed biegiem: prawa ręka	Dynamometr przed biegiem: lewa ręka	Dynamometr po biegu: prawa ręka	Dynamometr po biegu: lewa ręka	Różnica		Różnica w %		Kolejność w biegu 18 klm.	Kolejność w biegu 50 klm.	Kolejność w biegu patrolowym
31	Włochy	Venzi Vitale . . .	25	15	nie	nie	—	161.1	83.7	4220	—	—	—	55	55	—	—	—	—	—	—	LXIIB	—	—
32	Czechosł.	Ackermani Josep .	21	6	„	tak	70.6	170.2	89.25	4100	3910	—190	— 4.6	40	38	44	36	+ 4	—2	+10	— 5.3	—	—	—
33	„	Bartoň Antonin .	20	6	„	nie	79.0	179.0	89.5	4600	4520	— 80	— 1.7	42	41	46	40	+ 4	—1	+ 9.5	— 2.4	—	—	—
34	„	Bedžiek John . .	22	3	„	„	68.4	171 2	83.5	4400	3900	—500	—11.4	46	44	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35	„	Bukert Rudolf . .	24	10	tak	tak	—	—	—	4600	3900	—700	—15.2	53	40	56	38	+ 3	—2	+ 5.7	— 5	XXXXVIII Bc	—	—
36	„	Donath Franz .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	X B	—	—
37	„	Ettrich Albert . .	30	20	mało	tak	—	—	—	4000	3600	— 400	—10.	45	50	48	46	+ 3	—4	+ 6.7	— 8	XXI Ab	—	—
38	„	Fisera Frantisek .	28	5	nie	nie	—	—	—	4100	4400 3650	+ 300 — 450	+ 7 3 —10.9	40	48	50 50	46 42	+10 +10	—2 —6	+25 +25	— 4.2 —12.5	XVIII B	XII Aa	—
39	„	Hauser Otto . . .	25	8	„	„	65	171	83	4300	—	—	—	39	48	—	—	—	—	—	—	LIX AB	XXII B	—
40	„	Harwath Hans . .	—	—	nie	trochę	—	175	84.5	3900	—	—	—	56	51	—	—	—	—	—	—	—	—	—
41	„	Hnyk Adolf . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	3400	—	—	—	—	44	40	—	—	—	—	LVI B	—	—
42	„	Kulka Józef . . .	24	6	nie	nie	—	—	—	—	3250 3200	—	—	—	—	46 50	48 44	—	—	—	—	L IV B	XIX B	—
43	„	Nemecky Jozef . .	28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	XXVIII Ab	X A	—
44	„	Nemecky Otokar .	27	7	nie	nie	—	177 6	89	4400	4200	200	— 4.5	56	60	56	51	0	1	0	+ 2	—	—	—
45	„	Nowak Paweł . .	21	3	„	mało	—	173	81.5	2900	—	—	—	54	40	—	—	—	—	—	—	LXXVIII B	—	—
46	„	Machatschek Karol	22	8	„	nie	62.1	163.3	82.5	3150	—	—	—	38	34	—	—	—	—	—	—	LXXIII B	—	—
47	„	Móchwald Willi .	21	6	„	„	—	164.2		3300	—	—	—	43	42	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	„	Priebsch Erwin . .	—	—	—	—	—	—	—	—	3100	—	—	—	—	45	45	—	—	—	—	LXV B	—	—
49	„	Slonek Bohuslaw .	29	—	—	—	—	—	—	3500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	XXXI A	XV AB	—
50	„	Stehlik Leon . .	23	—	—	—	—	—	—	4000	3500 3000	— 500 —1000	—12.5 —25	45	36	48 40	36 32	+ 3 — 5	0 —4	+ 6.7 —11 1	0 —11.1	XXXVII Bc	XXV Ab	—
51	Niemcy	Bauer Hans . . .	25	12	—	—	78	176.5	89	4500	—	—	—	38	40	—	—	—	—	—	—	XX B	—	—
52	„	Aschauer Joseph .	27	10	nie	nie	brak	179.2	84.75	3900	3300	— 600	—15.4	48	46	48	42	0	—4	0	— 8.7	XXIII B	—	—
53	„	Kratzer Loisl . .	22	10	„	tak	—	—	—	3600	—	—	—	41	35	—	—	—	—	—	—	XXVII B	—	—
54	„	Krebs Ernst . . .	22	8	—	—	—	—	—	5300	—	—	—	53	50	—	—	—	—	—	—	VIII B	—	—
55	„	Müller Gustaw . .	25	—	—	—	78.4	163.3	91	3320	—	—	—	52	48	—	—	—	—	—	—	XVII Ab	—	—
56	„	Penkofer Fritz . .	27	8	nie	nie	—	—	—	3200	—	—	—	36	32	—	—	—	—	—	—	XXXI B	—	—
57	„	Schuster Helmut .	23	10	„	„	—	162.1	83	3400	—	—	—	50	40	—	—	—	—	—	—	XXXIX B	—	—
58	„	Wahl Otto . . .	23	b d.	„	„	—	171.6	90.5	4100	—	—	—	46	38	—	—	—	—	—	—	XXXXIV AB	—	—
59	Łotwa	Bukas Karol . . .	25	—	„	„	71.2	169.2	86.5	5300	4000	—1300	—24.5	45	42	—	—	—	—	—	—	LXXII B	odstąpił	-
60	Węgry	Csekej Jules . .	31	6	„	„	—	—	—	4000	3900 4400	— 100 + 400	— +10	48	46	40 42	40 42	— 8 — 6	—6 —4	—16.7 —12.5	—13 — 8.7	LXXXBa	XXIII A	—

L. p.	Narodowość	Nazwisko i imię	Wiek	Jak dawno jest czynnym sportowcem	Używanie alkoholu	Używanie tytoniu	Waga	Wzrost	Obwód klatki piersiowej	Pojemność płuc przed zawodami	Pojemność płuc po biegu	Różnica	Różnica w proc.	Dynamometr przed biegiem: prawa ręka	Dynamometr przed biegiem: lewa ręka	Dynamometr po biegu: prawa ręka	Dynamometr po biegu: lewa ręka	Różnica		Różnica w proc.		Kolejność w biegu 18 km	Kolejność w biegu 50 km	Kolejność w biegu patrolowym.
61	Szwajcarja	Lauener Stefan . .	31	10	mało	nie	74.3	170.6	90.25	4550	4000	— 550	—12.1	48	48	54	48	+ 6	0	+ 12.5	0	LI AB	—	—
62	"	Bussmann Walter .	25	11	nie	"	75	182.7	86.25	5300	4950 4300	— 350 —1000	— 6.6 —18.8	44	45	44 —	41 —	0	— 4	0	— 8.9	XII BA	XI Bc	—
63	Rumunja	Flintoca Nicolae .	22	—	"	"	—	—	—	3600	3300	— 300	— 8.3	32	34	40	44	+8	+10	+25	+29,2	—	—	—
64	"	Christian Vasile. .	24	2	"	"	"	"	"	3500	2600	— 900	—25.4	40	30	40	40	0	+10	0	+3,3	—	—	—
65	"	Dan Nicolae . . .	25	3	"	"	"	"	"	3200	—	—	—	32	34	—	—	—	—	—	—	—	—	—
66	"	Klocner Rudolf . .	22	6	"	"	"	"	"	4900	4150	— 750	—15.3	46	48	—	—	—	—	—	—	—	—	—
67	"	Lexen Friedrich. .	23	10	"	"	63.6	161.5	86	3300	3950	+ 650	+ 19.7	50	40	50	40	0	0	0	0	LXXVII Bc	—	—
68	"	Purcarea Nik. . .	25	9	"	"	58.9	163	79.5	4300	—	—	—	40	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—
69	"	Rucareamu Joan .	29	6	"	"	—	—	—	2900	2910	+ 10	+ 0.34	38	36	36	36	—2	0	— 5.3	0	—	—	—
70	"	Zojer Herman, . .	26	10	"	"	"	"	"	4000	—	—	—	40	40	—	—	—	—	—	—	LXVII Bc	—	—
71	Jugosławja	Damjanowic Iwan .	23	2	"	"	64.5	158.8	88.5	3500	3500	0	—	42	34	—	—	—	—	—	—	—	—	—
72	"	Godeć Tomasz . .	24	3	"	mało	68.9	176.1	79.5	4270	3720 4100	— 550 — 170	—12.9 —39.9	32	34	36	38	+4	+4	+12.5	+11,7	LIII Ab	XXVII A	—
73	"	Jansa Janko . . .	28	18	mało	nie	—	—	—	4400	3600	— 800	—18.2	38	32	40	35	+2	+3	+5.3	+9,4	—	—	—
74	"	Jenko Borys . . .	20	10	nie	"	78.4	183.5	92	5900	4860	—1040	—17.6	50	43	48	35	—2	—8	— 4	—18,6	—	—	—
75	"	Klawora Michał . .	23	4	tak	tak	69.0	168.1	86	3500	3500	0	—	46	32	43	36	—3	+4	— 6.5	+12,5	—	—	—
76	"	Kmet Stanko. . .	36	24	mało	nie	—	—	—	3220	2800	— 420	—13.0	32	34	35	28	+ 3	—6	+ 9.4	—17,6	LXXV B	—	—
77	"	Predojewić Ber. .	24	4	nie	tak	—	174.1	89.0	4650	3220	—1430	—30.4	50	44	52	46	+ 2	+ 2	+ 4	+ 4,5	—	—	—
78	"	Zemork Offon . .	22	10	"	"	78.2	182.3	91	5000	—	—	—	60	55	—	—	—	—	—	—	XXXII B	—	—
79	Szwecja	Bergostöm Hialmar	22	5	"	nie	75	180.7	98	3350	2900	— 450	—13.4	48	44	50	48	+2	+4	+4.2	+9,1	III Ab	VI B	—
80	"	Hansson Olle. . .	25	3	"	"	76.1	169.8	90.5	3500	—	—	—	50	52	—	—	—	—	—	—	IV B	III B	—
81	"	Jonsson Gustaw. .	25	10	"	"	69.4	164.6	88.5	4300	2900	—1400	—32.6	48	48	—	—	—	—	—	—	V BA	VA	—
82	Szwajcarja	Vuillemier Gerard .	23	13	—	—	—	—	—	3900	3600	— 300	— 7.7	56	48	54	44	—2	—4	— 3.5	—8,3	XXXXII Bc	—	—
83	Norwegja	Belgum Peder . .	25	20	nie	nie	75	175.3	"	5000	—	—	—	52	49	—	—	—	—	—	—	XV Ab	—	—
84	"	Haakonsen Hag. .	33	16	"	"	—	174.4	86.75	4200	—	—	—	46	47	—	—	—	—	—	—	V B	XVII B	—
85	"	Holmen Christ. .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
86	"	Skagnaes Leif . .	25	15	nie	nie	81.7	179.7	92	4900	5050 4600	+ 150 — 300	+ 3.3 — 6.1	52	48	52 54	50	+ 0 — 2	+ 2 + 2	+ 3.8 —	+ 4,2 + 4,2	XXVI A	VII Aa	—
87	"	Stenen Olle . . .	25	10	"	"	64	169	88.25	4600	2600	—2000	—43.5	46	40	48	46	+ 2	+ 6	+ 4.3	+ 15,0	XI Aa	IX Ab	—

L. p.	Narodowość	Nazwisko i imię	Wiek	Jak dawno jest czynnym sportowcem	Używanie alkoholu	Używanie tytoniu	Waga	Wzrost	Obwód klatki piersiowej	Pojemność płuc przed zawodami	Pojemność płuc po biegu	Różnica	Różnica w proc.	Dynamometr przed biegiem		Dynamometr po biegu		Różnica		Różnica w proc.		Kolejność w biegu 18 km.	Kolejność w biegu 50 km.	Kolejność w biegu patrolowym
														prawa ręka	lewa ręka	prawa ręka	lewa ręka							
89	Finlandja	Heikkinen Kalle . .	20	—	nie	nie	—	—	—	4560	3350	—1210	—26,5	39	34	43	43	+4	+9	+10,2	+26,4			—
90	„	Hujanen Erki . . .	20	—	„	„	70.7	165.4	88.75	5670	—	—	—	50	45	—	—	—	—	—	—	—	—	—
91	„	Jarwinen Esko . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	IX Ab	—	—
92	„	Kachunem Weikko .	23	—	nie	nie	73.5	172.6	87.5	4550	3730	—820	—18,0	43	41	50	42	+7	+1	+16,3	+2,4	—	—	—
93	„	Knuttila Anselm . .	26	18	„	tak	75.1	169.3	91.5	4800	—	—	—	42	52	—	—	—	—	—	—	II Bc	I A	—
94	„	Kuvoja Eino . . .	22	—	tak	—	60.6	167.7	85.5	4670	3300	—1370	—29,4	46	48	42	35	—4	—13	—8,7	—27,1			—
95	„	Leminen Hugo . .	20	—	nie	nie	70.7	164.6	88.5	4600	3660	—940	—20,2	46	48	41	54	—5	+6	+10,9	+12,5			—
96	„	Lükkanem Vaino .	25	18	„	„	65.7	167.9	95.25	4100	—	—	—	29	34	—	—	—	—	—	—	VII Bc	IV B	—
97		Saarinen Veli . . .	26	15	„	tak	65.5	171.3	86.0	4000	—	—	—	44	45	—	—	—	—	—	—	I B	II A	—

Pojemność życiowa, a lata uprawiania sportu.

Do najbardziej ciekawych wyników należy zaliczyć te, które otrzymano z zestawienia pojemności życiowej z datami co do dawności uprawiania sportu przez zawodnika. Możnaby zarzucić wprawdzie, że ankieta taka niewielką ma wartość, gdyż najczęściej odpowiedzi są bardzo niedokładne. Wydaje mi się jednak, że obawy te są nieuzasadnione. Wszyscy sportowcy, biorący udział w zawodach międzynarodowych, stanowią przedmiot wielokrotnych badań ze strony przedewszystkiem reporterów prasowych. Najczęstszem pytaniem, zadawanem w tych razach, jest kwestja długości uprawiania sportu i to zmusza zawodnika do bardziej dokładnego uświadomienia sobie tej daty· Stąd pochodzi fakt, że wszyscy zawodnicy dawali najczęściej zdecydowawanie szybko odpowiedź na pytanie, jak dawno zajmuje się praktycznie sportem. Można przypuszczać, że odpowiedzi te istotnie zasługują na zaufanie.

Tablica VIII.

Liczba zbadanych	Lata uprawiania sprotu	Średnia pojemność życiowa	
2	1 — 2	3250	
10	3 — 4	4050	3916
18	5 — 6	3917	
12	7 — 8	4375	
15	9 — 10	4217	4319
2	11 — 12	4750	
1	13 — 14	3900	
4	15 — 16	4250	
3	17 — 18	4417	4143
3	19 — 20	4083	
1	21 i więcej	3320	
Razem 71	8.7	4116	

Na tablicy VIII-ej uwidoczniono, jaka istnieje zależność między latami uprawiania sportu, a średnią pojemnością życiową płuc. Z powyższej tablicy widać, że zawodnicy, którzy oznajmili, iż uprawiają sporty od niedawna, wykazują mniejszą stosunkowo pojemność życiową. Jeśli porównać pierwsze trzy klasy szeregu liczebności z następnemi trzema klasami, to średnia pojemność płuc wynosi w pierwszych 3916 cm^3., a następnych — 4319 cm^3., czyli o 403 cm^3. więcej, co stanowi przeszło

10%. W pozostałych klasach średnia pojemność jest nieco mniejsza, lecz w każdym razie wynosi jeszcze 4143 cm^3., t. j. o 227 cm^3. więcej, niż w pierwszej klasie około 6%). Współczynnik korelacji, obliczony zwykłym sposobem, wykazuje w danym przypadku niewielką tylko zależność. Współczynnik ten = —0,108 przekracza stosunkowo niewiele granice prawdopodobnego błędu. Przy powyżej przeprowadzonej analizie wychodzi jednak na jaw, że zależność tu jest o wiele większa.

Pojemność życiowa, a wynik zawodów.

Ustalenie faktu, czy zachodzi jaka zależność między pojemnością płuc, a osiągniętym wynikiem na zawodach, jest bardzo trudne, gdyż niepodobna znaleźć metody oceny poszczególnych zawodników, którąby uchwyciła sprawiedliwie stosunek ich wartości sportowej. Jeśli np. pierwszy zawodnik przybiega do mety w biegu 18 kilometrowym tylko o kilka sekund prędzej, to nie dowodzi, że wartość fizyczna tych dwuch zawodników jest różna. Nawet gdy zachodzi większa różnica w czasie i szybkości, to niepodobna jest ustalić, o ile powodzenie lub niepowodzenie w zawodach zależy od budowy i zdolności zawodnika, a ile od stanu zaprawy, od stanu psychicznego i szeregu innych czynników, trudnych do uchwycenia.

Średnia pojemność życiowa poszczególnych zawodników, rozpatrywana w tej kolejności, jaką uzyskali w biegu 18-kilometrowym, nie daje żadnego wyraźniejszego obrazu, jak to widać z poniższej tablicy:

Tablica IX.

Liczba kolejna, osiągnięta w biegu 18-kilometr.	Liczba badanych	Średnia pojemność płuc
1 — 3	3	4050
4 — 13	7	4464
14 — 23	6	4083
24 — 33	6	3750
34 — 43	5	3550
44 — 53	8	4437
54 — 63	5	4450
64 — 73	4	4125
74 i wyżej	5	3470
Razem	49	4066

Gdybyśmy jednak przypuścili, że lepsze wyniki, osiągnięte na zawodach, należy przedewszystkiem zawdzięczać dobrej zaprawie, to należałoby oczekiwać, że pierwsze miejsce osiągną ci, którzy są lepiej wytrenowani. Jeśli tedy podzielimy zawodników na dwie grupy i do pierwszej zaliczymy tych, którzy zajęli miejsca od 1 do 43 włącznie, a do drugiej wszystkich pozostałych, to mamy prawo przypuszczać, że w pierwszej grupie znajdą się zawodnicy o zaprawie dużo lepszej, przeprowadzonej racjonalnie i umiejętnie, natomiast w drugiej będą tacy, którzy bądź to całkowicie nie przeprowadzali treningu, bądź przeprowadzali go wadliwie. Przy takiem założeniu, które wydaje mi się zupełnie uzasadnione, widać, że w każdej grupie oddzielnie najpierw szli zawodnicy, którzy posiadali pojemność życiową większa, a przy końcu szli o pojemności małej. Najmniejszą średnią pojemność wykazało ostatnich pięciu zawodników.

Pojemność życiowa płuc po zawodach.

Badanie po zawodach nie mogło być przeprowadzone we wszystkich przypadkach ze względu na zrozumiałą zupełnie niechęć zawodników, nieraz do ostatnich granic wyczerpanych. Nawet kiedy badanie to można było wykonać, to i wówczas trudno było wymagać od zmęczonego zawodnika, aby całą energję wkładał w wykonanie dość męczącej próby spirometrycznej. Wreszcie próby wykonane były w rozmaitym czasie po ukończeniu biegu i przytem w najrozmaitszym nastroju zależnie od tego, czy zawodnik był zadowolony ze swego biegu, czy też nie.

Średnio, biorąc u wszystkich zawodników, można było stwierdzić zmniejszenie pojemności płuc po biegu prawie o 15%, w porównaniu z pojemnością w czasie spokoju i przed biegiem.

Według narodowości zmiany te kształtowały się w sposób następujący:

Tablica X.

Narodowość	Liczba badanych przed i po	Pojemność życiowa płuc przed biegiem	po biegu	Różnica w: ccm.³	%
Łotwa	1	5300	4000	— 1300	— 24,5
Szwajcarja	3	5000	4250	— 750	— 15
Finlandja	4	4687	3500	— 1187	— 25,4
Norwegja	3	4625	4250	— 1375	— 8,1
Polska	16	4386	3344	— 1042	— 23,8
Jugosławja	8	4187	3625	— 562	— 13,4

Węgry	1	4000	4400	+ 400	+ 10
Czechosłowacja	13	3892	3674	— 218	— 5,6
Niemcy	1	3938	3300	— 638	— 16.2
Francja	4	3650	3250	— 400	— 10.9
Szwecja	3	3625	3083	— 542	— 14.9
Rumunja	5	3625	3350	— 275	— 7,6
Razem	62	4151	3548	— 603	— 14,5

Z wyjątkiem jednego węgra, który po biegu wykazał większą pojemność płuc, niż przed biegiem, wszyscy inni mieli mniejszą pojemność po ukończeniu biegu. Zmniejszenie to było różne u poszczególnych grup zawodników. W tych grupach, gdzie przed zawodami pojemność płuc była większa w stosunku do innych grup, tam procentowo następowało znaczniejsze zmniejszenie, niż u zawodników z małą pojemnością. Jednakowoż znacznych różnic między poszczególnemi grupami nie można było stwierdzić.

Rytm oddechowy.

Prawie we wszystkich przypadkach oznaczany był rytm oddechowy przed zawodami. Oznaczanie odbywało się w ten sposób, że badający ze stoperem w ręku rachował w ciągu jednej minuty liczbę oddechów, obserwując ruchy oddechowe z boku i starając się przytem nie zwrócić na siebie uwagi badanego. Wyniki zestawione są na tablicy XI.

Tablica XI.

L. p.	liczba oddechów na min.	liczba zbadanych	średnia pojemność życiowa
1	14	1	5170
2	15	—	—
3	16	9	4139
4	17	2	4500
5	18	24	3458
6	19	4	4125
7	20	25	4130
8	21	2	3750
9	22	11	3932
10	23	2	4250
11	24	3	3917
12	25	1	4600
13	26	1	4570

Na powyższej tablicy widać, że obserwacje te nie były dokładne, co w zupełności znajduje usprawiedliwienie, jeśli się zważy na niezmiernie trudne warunki, w jakich się te badania odbywały. Taka prosta metoda badania, jak obliczanie liczby oddechów na minutę, jest w rzeczywistości metodą dość trudną do przeprowadzenia w warunkach takich, jak to ma miejsce na międzynarodowych zawodach. Przy bardzo szybkim tempie badań nie można więcej poświęcić czasu na zbadanie jednego zawodnika, jak kilka zaledwie minut. Z tego przypada na zbadanie narządu oddechowego najwyżej dwie — trzy minuty. Jest to czas zaledwie dostateczny na wykonanie badania pojemności płuc i próby bezdechu. Oczywiście nie można stworzyć wtedy takich warunków, aby doprowadzić badanego do całkowitego spokoju i wówczas obliczyć liczbę oddechów na minutę.

Z tej przyczyny, badania powyższe nie mają żadnej wartości i przytaczam je tylko dla zadokumentowania tej trudności, jako ostrzeżenie na przyszłość.

STRESZCZENIE.

Na międzynarodowych zawodach narciarskich w Zakopanem w 1929 r. zbadano narząd oddechowy (pojemność życiowa płuc, czas bezdechu i rytm oddechowy) oraz siłę rąk u 86 narciarzy przed biegiem i u 62 bezpośrednio po ukończonym biegu długodystansowym.

Średnia pojemność płuc wynosiła u wszystkich badanych przed biegiem 4151 cm^3. Bezpośrednio po biegu pojemność płuc uległa zmniejszeniu u wszystkich zawodników z wyjątkiem jednego. Zmniejszenie średnio wyniosło 15%.

Pojemność płuc nie wykazuje żadnej prawie korelacji z wiekiem zawodników. Uderza jedynie fakt, że najmłodsi zawodnicy (do 20 lat) wykazali największą pojemność, co przypisać należy częściowo wielkiej ambicji osobników najmłodszych, którzy wykazali zainteresowanie, i za wszelką cenę starali się wykonać próbę, jak najlepszą.

Istnieje niewielka zależność między budową ciała a pojemnością życiową. Współczynnik korelacji między pojemnością życiową a wagą badanych wynosił + 0,272. Między pojemnością życiową a wzrostem współczynnik jest jeszcze większy i wynosi + 0,398. Najmniejszy współczynnik korelacji otrzymano przez

porównanie pojemności życiowej z obwodem klatki piersiowej. Wynosi on zaledwie + 0,187. Na tej podstawie autor wysnuwa wniosek, że badanie obwodu klatki piersiowej jako miernika sprawności życiowej nie ma wielkiego znaczenia, gdyż klatka wąska a długa może być tak samo sprawna, jak szeroka a krótka.

Zależność między pojemnością płuc a siłą, mierzoną dynamometrem Collinsa, jest zupełnie wyraźna i daje współczynnik + 0,217. U 59 zawodników prawa ręka była silniejsza niż lewa, u 17 — lewa silniejsza, niż prawa, wreszcie 8 wykazało jednakową siłę prawej i lewej ręki.

Po biegach większość badanych wykazywała przyrost siły ręki, mniejszość — nieznaczne osłabienie.

Średnio na jednego badanego przyrost siły po zawodach wynosił w prawej ręce 1,1 klg., a w lewej — 0,7 klg.

Pojemność płuc w zestawieniu z latami uprawiania sportu wykazuje dość wyraźną współzależność, natomiast niema wyraźnej zależności między pojemnością życiową a wynikami osiągniętemi na zawodach. Zastanawia jednak fakt, że 5 ostatnich zawodników posiadało najmniejszą pojemność życiową, natomiast wśród pierwszych zawodników nie było osobników o małej pojemności życiowej.

Badanie czasu bezdechu pozwoliło stwierdzić, że istnieje wyraźna zależność między długością czasu bezdechu a pojemnością płuc. Zależność ta wyrażona współczynnikiem wynosi + 0,256. Natomiast nie stwierdzono żadnej zależności między rytmem oddechowym w czasie spokoju a pojemnością płuc.

Doc. Dr. Stanisław Legieżyński
Kierownik Zakładu Mikrobiologji
Akad. Medycyny Weter. Lwów.

Dr. Edmund Mikulaszek
Lwów.

POMIARY DOPEŁNIACZA (ALEKSYNY) U ZAWODNIKÓW W ZAKOPANEM.

I.

Zaproszeni przez Komisję Lekarską Rady Naukowej Wych. Fiz. do wzięcia udziału w pracach Komisji lekarskiej międzynarodowych zawodów narciarskich w Zakopanem 1929 r. postawiliśmy sobie jako zadanie zbadać wyniki prac Huntemüllera. Wymieniony badacz niemiecki w szeregu prac, temu zagadnieniu poświęconych, (z których część już po zawodach się ukazała) podaje ścisłą technikę oznaczania ilości dopełniacza, dla określenia którego używa celowo przestarzałego już pojęcia aleksyny Buchnera, chcąc tą drogą zwrócić uwagę na wielką rolę, jaką przypisuje ilości dopełniacza we krwi dla ogólnego stanu odporności wrodzonej ustroju. Zasadą tej techniki jest oznaczenie dopełniacza z jaknajmniejszej ilości pobranej próbki krwi, nieprzekraczającej ilości kilku kropel. Wnioski, jakie z pomiarów ilości dopełniacza (nie ulegających według niego znaczniejszym wahaniom u ludzi zdrowych) wyciąga, są bardzo daleko idące. Wyciąga on wnioski ogólne tak co do stanu odporności danego człowieka, jak też np. o stopniu aklimatyzowania się w górskiem rozrzedzonem powietrzu badanej jednostki; — lekarza-sportowca zainteresują wnioski dalsze Huntemüllera. Ze zmniejszenia się ilości dopełniacza po wysiłkach fizycznych, wnioskuje on, o dobroci zaprawy (stwierdza np. fakt przetrenowania, którego nie wykazały równocześnie przeprowadzone wszelkie inne badania

sportowo-lekarskie w czasie olimpjady amsterdamskiej), o stopniu wysiłku zawodnika, o wysokości zużycia sił rezerwowych ustroju. Jak widzimy wnioski daleko idące i ważne pod względem praktycznym.

II.

Badania własne, które mieliśmy w Zakopanem przeprowadzić, mimo przedsięwziętych przygotowań i dobrej woli tak kierowników Komisji Lekarskiej jak i naszych — niestety — prawie że zupełnie zawiodły. Przyczyna leży głównie w nadzwyczaj silnych pamiętnych mrozach, w czasie których odbywały się zawody zakopiańskie, a które dochodziły do 32°C. Ze względu na znaną wrażliwość sportowców na zakażenia przyranne (czyraczyca i t. p.) i na to, iż ręce narciarza stale zawalane są smarami od nart, rozmaitego pochodzenia, — postanowiono pobierać próbki krwi tylko z małżowiny usznej. Niestety, u większości zawodników, przedewszystkiem zaś u członków patrolu wojskowego polskiego, uszy a także niekiedy i palce u rąk były po biegu w słabszym lub silniejszym stopniu odmrożone, co nie pozwoliło na pobranie próbek krwi. Pozatem rzecz stale spotykana, mianowicie niechęć zawodników do poddania się choćby drobnemu zabiegowi w ważnym dla niego dniu zawodów, również uniemożliwiały zebranie materjału do badań.

Nieliczne pobrane próbki badaliśmy następująco. Odwirowaną surowicę badaliśmy według zaleceń Huntemüllera w 6—22 godzin po pobraniu, sporządziwszy rozcieńczenia jej w płynie fizjologicznym w stosunku 1 : 10. Wzrastające ilości surowicy od 0,1 do 1 cm^3. uzupełniliśmy do objętości 1 cm^3. płynem fizjologicznym, dodając następnie 0,25 $cm.^3$ 1% zawiesiny wypłukanych krwinek barana, tudzież 0.25 $cm.^3$ amboceptora hemolitycznego w rozcieńczeniu 10-krotnie słabszem od minimalnej hemolizującej dawki. W przeciwieństwie do zaleceń Huntemüllera, polecającego stosować dawkę minimalnie hemolizującą, postanowiliśmy używać nadmiaru amboceptora, już chociażby z tego względu, aby tą drogą zmniejszyć możliwość błędów w oznaczaniu dopełniacza w razie obecności w surowicy badanej większej ilości amboceptorów normalnych przeciw krwinkom barana zwróconych. (Bauer). Próbki wkładaliśmy następnie na przeciąg 20 m. do łaźni wodnej 37°, wynik odczytywaliśmy po dalszych 16 godzinach ciepłoty pokojowej. Wykonane badania przedstawia tablica I.

TABLICA I.

Data	№ zawodnika	Bieg	Nazwisko	Pobrano krew	Dawki dopełniacza 1:10						Kiedy wykonano badanie
					0.1	0.3	0.5	0.7	0.9	1.0	
4.II. 1929	7	Patrol polski	por. Kasprzyk . . .	przed							22 godz. po pobraniu
„	8	„		„							„
„	10	„		„							„
„	11	„		„			±				„
5.II.	—	patrol jugosłowiański	Klawora.	„				±	—		6 godz. po pobraniu
„	—	patrol rumuński	Christiani	„							„
„	3	50 km.	Csekey	po							„
8.II.	58	18 km.	Aschauer	„				—	—		„
	83	„	Nowak	„				±			„
5.II.	27	„	Lauener	„				±	±		„
	Kontrola		Legeżynski St.					±	—	—	27 godz. po pobraniu

Zestawiając tak badania wykonane w Zakopanem, powstrzymujemy się narazie od wyciągania z materjału tak skąpego jakichkolwiek wniosków.

III.

Powracając jeszcze do wspomnianych na wstępie prac Huntemüllera, chcielibyśmy jednak zauważyć, iż zdaniem naszem — nie można zbytnio i jednostronnie wyciągać daleko idących wniosków z wyników oznaczania dopełniacza w krwi zawodników. Nasuwa się cały szereg zastrzeżeń przy rozważaniu teoretycznem tego zagadnienia, jakoteż w wyniku doświadczeń z oznaczeniem dopełniacza u świnek morskich, tych stałych dostawców tego składnika w rozlicznych odczynach Bordet-Gengou, wykonywanych w pracowniach całego świata.

Jako sprawę pierwszą, która mieć może wielki wpływ na wyniki pomiarów dopełniacza w krwi zawodników przed i po większych wysiłkach fizycznych, wymienić należy fizykalne zmiany we krwi, zachodzące w czasie długotrwającego wyczynu wypotowego. Wystarczy przytoczyć jako przykład utratę 3 kg. wagi, a więc wody przez doc. Dybowskiego w czasie biegu 15 km, co pociągnąć za sobą musi odpowiednie silne zagęszczenie wszystkich soków ustroju, a więc i surowicy krwi. Ewentualne zwiększenie lub zmniejszenie ilości soli mineralnych w surowicy krwi również wpłynąć może silnie na wynik pomiarów dopełniacza.

W dalszym ciągu chcielibyśmy zwrócić uwagę na wrodzone różnice ilości dopełniacza rozmaitych świnek morskich. Znaną jest rzeczą wzrastanie ilości dopełniacza wraz z wiekiem świnki morskiej, większa ilość dopełniacza u samca, aniżeli samicy. A jest w Ameryce opisaną (Moore, Hyde) rasa świnek morskich, obciążona dziedzicznie brakiem zupełnym dopełniacza. Świnki te, na oko nie zdradzają niczem tego braku, przy uodparnianiu wytwarzają — tak jak i normalne świnki — ciała odpornościowe. Wrażliwość ich na zakażenie jest silniejsza jak świnek normalnych, ale zupełnie nie w tej mierze, jakiej należałoby oczekiwać, gdybyśmy — wraz z Huntermüllerem — mierzyć chcieli ilością dopełniacza stopień odporności wrodzonej organizmu. Dane te nie pozwalają przypuszczać, by u każdego człowieka zdrowego ilość dopełniacza była stałą, jednakową i prawie nie ulegającą wahaniom.

TABLICA II.

Kopenhaga			0.05	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	Sposób pobrania krwi
18.IV		Każda próbka dopełniacza pochodzi ze zmieszanej surowicy 2—3 świnek morskich.		±	—	—			przez skrwawienie zupełne z naczyń szyjnych
19.IV					+	—			„
23.IV					+	±	—	—	„
24.IV					∓	—	—		„
1.V					∓	—	—	—	„
10.IV					±	∓			„
1.V						+	+	∓	„
1.V						+	∓		„
5.V						+	∓	—	„
7.V					∓	—	—		„
8.V					±	∓			„
12.V					∓	—	—		„
13.V					+	∓	—		„
14.V					±	∓			„
17.V					±	—	—		„
21.V									„
22.V					—	—	—		„
5.V	świnka ze zdrowej hodowli			±	—	—	—	—	przez punkcje z serca
„	świnka ze zdrowej hodowli				∓				„
„	świnka szczepiona tbc.			±	—	—	—	—	„
„	świnka szczepiona tbc. wychudzenie, wyraźne zmiany tbc.					+			„
23.V	świnka ze zdrowej hodowli						±		„
„	świnka ze zdrowej hodowli			±	∓	—	=		„
„	świnka tbc. zakażona 27.III. wychudzenie, wyraźne zmiany tbc.			±	∓	∓	—		„
„	świnka tbc. zakażona 6.III. dobre odżywienia, wyraźne zmiany tbc. ropień głęboki					±	∓		„
	Ilość dopełniacza przeciętna świnek m. w zimie 1929/30 Lwów			±-∓	—	—			„
17.V	świnka zdrowa Lwów		—	—	—	—			„

Dopełniacz użyty w rozcieńczeniu 1 : 10 w dawkach wzrastających, amboceptor hemolityczny w 10× dawce minimalnie hemolizującej, krwinki barana, względnie kozy w 5% zawiesinie.

Dalszy czynnik — mogący zdaniem naszem, wpływać na zmianę ilości dopełniacza we krwi ludzi i zwierząt, — to bliżej nam nieznane warunki atmosferyczne. Stwierdzenie Huntemüllera na sobie, iż ilość dopełniacza nie ulega zmianom, nie może być rozstrzygające, bo może tu mieć miejsce rozmaite reagowanie na czynniki atmosferyczne poszczególnych jednostek, rzecz ogólnie znana i często obserwowana. Do czynników atmosferycznych odnieśliśmy okresowo obserwowane zmniejszenie się ilości dopełniacza u świnek morskich w pewnych porach roku. O ile bowiem obserwowane w pracowniach lwowskich zmniejszanie się ilości dopełniacza u świnek morskich w zimie odnieśćby można do braków w odżywianiu zimowem (witaminów?), to obserwowane przez jednego z nas niezwykle niskie miana dopełniacza w okresach wiosennych w jednem z laboratorjów w Kopenhadze, wskazujące ilości dopełniacza 2—4 razy mniejsze, aniżeli równocześnie we Lwowie, (tablica II) przemawiałyby za wpływami atmosferycznemi. O fakcie podobnym obserwowanym w Kopenhadze wspominał Sierakowski, według badaczy tutejszych jest to zjawisko stale na wiosnę występujące, w lecie uzyskują świnki wyższe miana dopełniacza.

Poza temi czynnikami ogólnego znaczenia wspomnieć wreszcie należy i o czynnikach, mających wpływ na ilość dopełniacza we krwi poszczególnych jednostek, czynnikach tak fizjologicznych jak i patologicznych. Ilości dopełniacza pojawiające się we krwi zależą bowiem od rozmaitych procesów, toczących się w organizmie, które najogólniej objąćby można nazwą aktywowania protoplazmy, by użyć ogólnie znanego określenia Weichardta dla tych złożonych i niedokładnie poznanych procesów. Malkin proponuje nawet pomiary dopełniacza jako wskaźnik proteinoterapji i t. d. A znając równocześnie rozmaitość reagowania poszczególnych jednostek na bodźce nieswoiste, różny stopień wywołania reakcji zależnie od konstytucji (Schittenhelm, — Borchardt cyt. w. Weichardta), klimatu (Laubendenr j. w.) i t. d. — zrozumiemy, iż trudną jest rzeczą uważać ilość dopełniacza we krwi przeciętnego zdrowego człowieka za stałą i niezmienną i na podstawie zmniejszania się chwilowego dopełniacza wyciągać dalekoidące wnioski o dobroci treningu i t. p.

Do tych fizjologicznych czynników dochodzi możliwość zmian w ilości dopełniacza w związku z procesem chorobowym. Ale i tu również nietylko w kierunku zmniejszania się dopełniacza. Są obserwowane i zjawiska odwrotne np. Moro (cyt. w. Sachsa) stwierdzał u dzieci w pewnych okresach gruźlicy, duru brzusznego, zapalenia płuc także zwiększenie się ilości dopełniacza we krwi, przypisując zjawisku temu pewną rolę w rokowaniu. Dokładne pomiary dopełniacza, poczynione przez Lily Sandström na zakażonych doświadczalnie gruźlicą i zdrowych świnkach morskich w okresie kilku miesięcy ,stwierdziły u świnek gruźliczych — jako zjawisko stałe — początkowe (10—14 dni po zakażeniu) obniżenie się dopełniacza o 10—50%, następnie 20—30-dniowy okres zwiększenia się ilości dopełniacza aż do 30% powyżej normy, wreszcie stopniowe opadanie ilości dopełniacza z postępującym procesem chorobowym. U świnek kontrolnych zdrowych stwierdziła wymieniona autorka wahanie w ilości dopełniacza nie przekraczające 8% poziomu przeciętnego.

I pomiary dopełniacza kilku świnek morskich gruźliczych, włączone do tabel II świadczyły za słusznością tych obserwacyj, przemawiających również bardzo silnie p r z e c i w używaniu pomiarów dopełniacza jako miary zwrowia i siły ustroju.

IV.

Kończąc uwagi nasze nad omawianym tematem, a które zreasumowaćby można, jako rezerwę w zbyt daleko idących wnioskach co do oceny sportowej zawodników na podstawie pomiarów dopełniacza, wspomnieć chcemy jeszcze o wytycznych, które kierować powinny — według nas — dalszym rozwojem prac lekarsko-sportowych. Otóż zdaniem naszem wiele ważnych powodów przemawia p r z e c i w wprowadzaniu do badań sportowych zabiegów zbyt skomplikowanych, bolesnych, przykrych, a choćby niezrozumiałych dla zawodnika. Specjalna wrażliwość zdenerwowanych zawodami sportowców doprowadzić może na tem tle do wielkiego utrudniania w wyrobieniu odpowiednich wzajemnych stosunków między lekarzami i sportowcami. Tam, gdzie badania te są potrzebne, tam przeprowadzić się je powinno na lekarzach-sportowcach lub nielicznych, dokładnie uświado-

mionych, co do celu badań, zawodnikach naturalnie za ich zgodą. Wyższe szkoły wychowania fizycznego są do tych badań specjalnie wskazane.

Natomiast szeroka praca lekarza sportowego, pracującego wśród zawodników podczas wszelkich zawodów normalnych, ograniczać się powinna do metod badania nieprzykrych dla zawodnika. Zdaniem naszem daleko idące specjalizacje, uciekanie się do metod laboratoryjnych i w tej — podobnie jak w innych — dyscyplinach lekarskich zaniedbuje te wielkie możliwości w ocenie stanu zdrowia, stopnia sił i t. d. zawodnika, które uzyskać można wyćwiczoną i świadomą celu obserwacją zewnętrznego wyglądu, zachowania się, ruchów, stanu psychicznego zawodnika. W pogłębieniu i opracowaniu dokładnem danych, wynikających z rozumnej obserwacji, przy pomocy krótkotrwających badań przedmiotowych, jak osłuchanie płuc, serca, powinna się streszczać praca lekarza sportowca w zetknięciu ze zwykłemi zawodnikami, zwłaszcza bezpośrednio przed i po zawodach. Stosunek wzajemny lekarza i sportowca zyska wtedy na bezpośredniości i szczerości, zwłaszcza, gdy na podstawie zbieranych wyników lekarz dać będzie mógł niejedną fachową wskazówkę, czy pomoc zawodnikowi.

LITERATURA.

1. O. Huntemüller. Centrbl. f. Bakt. I. Orig. Bd. 110. H. 6/8 1929.
2. „ Der Einfluss von körperlichen Höchstleistungen auf die inneren Widerstandskräfte (Alexine) im Blut. W. Knolla: Die sportärztlichen Ergebnisse d. II Olymp. Winterspiele in St. Moritz. 1928.
3. „ Arbeitsphysiologie Bd. 1. H. 7. 1929.
4. „ Münch. Med. Wschft. Nr. 12. 1929.
5. Bauer. Deutsche Med. Wschft. Nr. 34. 1908.
6. „ Berl. Klin. Wschft. Nr. 45. 1908.
8. Hyde R. R. J. of Immunol. V., VIII. 1923.
7. Moore H. D. J. of Immunol. V., IV. 1919.
9. Sierakowski S., Rabinowiczówna H. Sprawozdanie z konferencji serodjagnostycznej w Kopenhadze II. Zjazd Mikrob. i Epid. Polskich. 1928.
10. Weichardt: Unspezifische Immunisierung: Kolle—Kraus—Uhlenhuth. 1929.
11. Malkin S. J. Zschft. f. Immunitätsf. B. 46. 1926.
12. Sachs H. Hemolitische Serumwirkung u. Komplementbindung Kolle — Kraus — Uhlenhuth. 1929.
13. Sandström L. Acta pathologica et Microbiologica Scandinavica V. 1928.

Dr. Michał Rosnowski

ELEKTROKARDJOGRAM (EKG) JAKO WYKRES CZYNNOŚCIOWEJ SPRAWNOŚCI MIĘŚNIA SERCOWEGO.

(Rozbiór elektrokardjogramów uczestników Międzynarodowych zawodów narciarskich w Zakopanem w r. 1929).

Z ODDZIAŁU KLINICZNEGO CHORÓB WEWNĘTRZNYCH SZPIT. SZK. C. W. SAN. KIEROWNIK: PROF. DR.-MED. ALEKSANDER BYLINA.

Treść:

I. PRZEDMIOT I CEL BADANIA.

Praca niniejsza poświęconą jest ocenie wyników rozbioru elektrokardjogramów narciarzy, biorących udział w Olimpjadzie Zakopiańskiej w r. 1929.

Zasadniczem wymaganiem racjonalnego kształcenia fizycznego jest ścisła segregacja wychowanków pod względem ich sprawności fizycznej. Najważniejszem jest przytem dokładne ustalenie u ćwiczących stanu czynnościowego aparatu wentylacyjnego i jego najistotniejszej części — układu krążenia, a więc przedewszystkiem serca.

Do ścisłego przedmiotowego zbadania mięśnia sercowego dążymy za wszelką cenę, biorąc pod uwagę sposoby pośrednie jako też i bezpośrednie. Pośród tych ostatnich wymienić należy, poza zwykłem klinicznem, przedewszystkiem badania radio logiczne i graficzne.

Niewątpliwie, graficzne sposoby badania dają możność bardziej głębokiej i bardziej szczegółowej analizy, mają też zaletę bezwzględnej objektywności. Od chwili zaś wprowadzenia w życie i następnie udostępnienia elektrokardjografji — ten sposób zajmuje czołowe miejsce w zakresie grafiki czynności serca.

Dzięki elektrokardjografji zyskaliśmy sposób ścisłego spostrzegania zaburzeń czynnościowych mięśnia sercowego, zmian zachodzących w jego przewodnictwie, pobudliwości i automatyczności. Nie ulega kwestji, że w większości przypadków nie mniej ścisłe dane dla oceny czynności serca czerpiemy i z rozbioru krzywej żylnej. Lecz jakże niewspółmiernie trudniejsze są zdjęcia flebogramu w porównaniu z elektrokardjogramem! Odpowiednie ustawianie lejków i regulowanie poligrafu są to konieczne rękoczyny, w wielu przypadkach uniemożliwiające zdjęcia krzywej żylnej i usuwające niezbędną potrzebę natychmiastowego zapisywania krzywej po wysiłku, pozbawiają więc możności ścisłej obserwacji reakcji serca na obciążenie dodatkową pracą.

A jednak, jak dotychczas, elektrokardjogram, pomimo swego wyjątkowego znaczenia w patologji rytmu serca, nie znalazł jeszcze szerszego zastosowania do oceny sprawności czynnościowej mięśnia sercowego o rytmie prawidłowym. Wynika to zapewne, w dużej mierze, z powodu niekompletnych wiadomości naszych o prądach czynnościowych serca. Istotnie, nie zawsze jeszcze możemy w sposób decydujący przetłumaczyć owe prądy na pojęcia mechaniczne. Pomijając jednak sprawę kształtu i wysokości załamków prądów czynnościowych serca, EKG daje możność przestudjować zachodzące zmiany w czasie trwania poszczególnych okresów ewolucji serca. Zaznaczyć należy, że wła-

śnie wykres elektrokardjograficzny pod względem graficznego uchwycenia tych okresów, przedstawia sobą objekt bardzo szczegółowy i w miarę możliwości technicznych najzupełniej ścisły.

Odczytać EKG zawodników narciarzy międzynarodowej Olimpjady jest to istotnie materjał naukowy niepowszedni. Jest to możność skontrolowania EKG sportowców pierwszej klasy, częstokroć już znanych ze swych sukcesów na terenie sportu. Czy wykresy EKG naszych dzielnych narciarzy różnią się od takowych, zdjętych u ludzi zdrowych, niezajmujących się tak wytrwale sportem? A zatem, czy trening sportowy powoduje i jeżeli tak, to jakie zmiany w obrazach EKG? Doniosłość tego zagadnienia pogłębia się jeszcze bardziej, jeżeli dodamy do niego przesłankę, że ze zmianami, które stwierdzimy, dany narciarz staje do zawodów i przy skupionem wytężeniu wszystkich swoich sił duchowych i fizycznych, będzie dążył do zwycięstwa, do pokonania tak wyjątkowo dużych trudności, jakie przedstawia bieg na nartach w miejscowości wysoko-górskiej na dużej przestrzeni (18 — 50 klm.) lub w dodatku z obciążeniem rynsztunkiem wojskowym (wojskowy bieg patrolowy — 28 klm.). Dalej, pytanie następne — jak przekształcił się EKG po tak ogromnym wysiłku? Czy możemy wreszcie, oceniając dane EKG, przewidzieć sprawność roboczą serca, a zatem z dużym stopniem prawdopodobieństwa osądzić i wydolność fizyczną danego osobnika?

Tu zaznaczyć muszę, że próby przystosowania elektrokardjograficznego badania do oceny sportowców już były czynione. Szczególną przytem uwagę udzielono załamkowi T, odwrócenie którego w odpr. 1 i 2 przemawiałoby za upośledzoną sprawnością serca (Strubel). Stwierdzono dalej, że u zawodników po wysiłku wzrasta załamek P, że przy wyczerpaniu serca, zjawiają się u nich w EKG cechy przewagi komory prawej (Rautmann, Messerle). Cluzet badał zachowanie się krzywej EKG u atletów po wysiłku, niemiarowości serca przy tem nie stwierdził. Gallemaerts i v. Dooren poświęcili szczegółową pracę zmianom rytmu po wysiłku, w rezultacie której przyszli do wniosku, że u osobników ze zmianami chorobowemi mięśnia sercowego, wysiłek fizyczny powoduje różnego rodzaju niemiarowość (arythmie d'effort), zjawiającą się w 30 sek. po zaprzestaniu ruchu a więc wówczas, gdy tętno zaczyna zwalniać się. Ta niemiarowość po wysiłku występuje i w sercu o rytmie prawidłowym w spokoju.

również jednak i w sercu już przed wysiłkiem niemiarowym. U osób ze skurczami dodatkowemi serca ćwiczenie (resp. wysiłek) powoduje znikanie tych skurczów jednak w okresie czasu bezpośrednim po wysiłku (około 30 sek.). Serca normalne na ćwiczenia reagują jedynie przejściowym częstoskurczem bez innych zmian rytmu. Elektrokardjograficzne badania zawodników Olimpjady w Amsterdamie przeprowadził Hoogerwerf.

Pracę podobną do niniejszej wykonał Messerle, badając zawodników-narciarzy II Olimpjady w St. Moritz w r. 1928. Tem bardziej pouczającem więc jest porównanie wyników pracy mojej i już ogłoszonych spostrzeżeń.

Zanotuję jednak zgóry, że postawiłem sobie w pracy tej zadanie nieco głębsze. Pomijając już sprawę dość ogólnikowego notowania wyników pomiarów wykresu EKG, jak naprz. w pracy Messerle, stwierdzić muszę, że autorzy wogóle stosunkowo mało udzielają uwagi czasowi trwania poszczególnych okresów EKG, że najczęściej nie uwzględniają oni zagadnienia wzajemnego ustosunkowania czy to wysokości załamków czy też czasu ich trwania — kwestję, zdaniem mojem, mającą znaczenie nader ważne. W pracy tej, dążyłem do wszechstronnego i szczegółowego rozbioru EKG.

II. TECHNIKA I WARUNKI BADANIA.

Badanie zawodników odbywało się w Zakopanem w gmachu Sokoła. W budynku tem mieściły się również i inne działy badania lekarskiego i pośród nich dział rentgenologiczny. Polowy aparat rentgenowski został zainstalowanym w sąsiednim pokoju, o kilka metrów od miejsca przeznaczonego dla elektrokardjografji. Dla zapewnienia więc elektrokardjografowi bezwzględnej stabilności mechanicznej i elektrycznej mieliśmy do przezwyciężenia zasadnicze przeszkody. Stary drewniany budynek ulegał wstrząsom już przy spokojnem chodzeniu, w perspektywie zaś był szybki, gwałtowny ruch w całym gmachu w czasie badań, w dodatku z racji urządzenia obok naszego pokoju bufetu dla zawodników. Wobec powyższego, musieliśmy dać pod podłogę naszych pokojów grube drewniane podpory i należy stwierdzić, że i to zabezpieczenie niezawsze było całkowicie dostatecznem.

Korzystając z doświadczenia Messerle, już zawczasu poczyniliśmy inne odpowiednie przygotowania. Skonstruowano

mianowicie faradyczne klatki ochronne. Klatka taka, o wymiarach 3 × 3 × 2 mtr., składała się z drewnianego rusztowania. Miejsca stykania się poszczególnych części siatki zostały zlutowane. W klatce swobodnie rozmieszczono aparat i tapczan dla badanego, nie brakowało też miejsca dla operatora.

Samą siatkę ochronną, jak również i aparat (firmy Siemens) połączono grubym drutem z rurą wodociągową. Wytworzone w ten sposób uziemienie musieliśmy jednak, przy próbach zdjęć elektrokardjogramu, zdyskwalifikować, gdyż krzywe nie były pozbawione wpływów zmiennego prądu błądzącego. Zauważyliśmy nadto, że wobec bardzo niskiej temperatury powietrza (poniżej 30°C.) i niedostatecznego ogrzewania budynku, woda w rurach uziemiających pozamarzała. Poszliśmy i tu za przykładem Messerle — koniec uziemiającego drutu wrzucono do pobliskiego potoku górskiego. Uzyskana w ten sposób ochrona elektryczna aparatu okazała się wystarczającą.

Aparatów do badań mieliśmy dwa. Dzięki łaskawej uprzejmości Polskich Zakładów Siemensa, przetransportowany został do Zakopanego i zmontowany dwusystemowy aparat firmy Siemens i Halske z cewkowym galwanometrem. Drugi aparat, firmy Victor X-Ray Corporation w Chicago, wypożyczony został do wypróbowania przez dom handlowy „B-cia Borkowscy" w Warszawie. Aparat Siemens i Halske jest powszechnie znanym, nie będę też go opisywał, nadmienię tylko, że aparat ten wymaga dość złożonego montowania i kontroli na miejscu i w żadnym wypadku nie można go uważać za przenośny. To też brak czasu dla wstępnej z nim pracy, pomimo dużego nakładu energji i pomysłowości przedstawiciela wspomnianej firmy p. inż. Kruze, spowodował, iż został on uruchomiony z pewnem opóźnieniem, wobec czego większość zdjęć kompletnych (przed i po biegu) wykonaną została aparatem Victora.

Połączenia badanego z aparatem Siemensa osiągano w sposób następujący. Badany znajdował się w pozycji leżącej. Pozycję tą uważam za najbardziej odpowiednią dla badań seryjnych. Pozwala ona na większe rozluźnienie mięśni całego ciała, jest zarazem najzupełniej objektywną, tymczasem gdy pozycja siedząca (w bad. Messerle) lub też półsiedząca nie pozbawioną jest cech indywidualnych dla warunków danego badania i daje mniejszą gwarancję spokoju mięśniowego, co szczególnie ważnem jest dla porównywania krzywych wogóle, a zwłaszcza przed

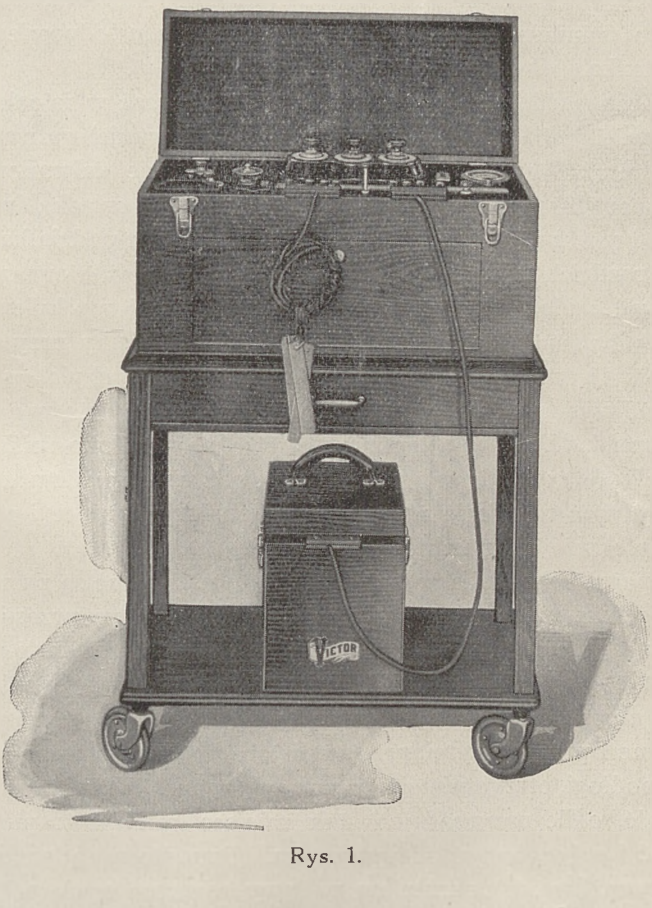
i po wysiłku fizycznym. Leżący na tapczanie badany zanurzał ręce do percelanowych wanienek (od kąpieli 4-komorowej), wypełnionych ciepłym rozczynem soli kuchennej, w którym pogrążone były płyty węglowe połączone z aparatem. Lewą kończynę dolną łączono z aparatem za pomocą srebrnej blaszki (elektrody), którą przybandażowywano do dolnej $^{1}/_{3}$ podudzia barchanem, zwilżonym w takim samym, jak w wanienkach, rozczynie soli kuchennej. W ten sposób łączenie badanego odbywało się w sposób bardzo prędki i jedyną przeszkodę dla szybkości połączeń stanowiło obuwie, które trzeba było zdjąć, by obnażyć nogę.

Elektrokardjogramy fotografowane były, jak zwykle, w trzech różnych odprowadzeniach z jednakową czułością galwanometru — 2,2 cm.

Jak wspomniałem wyżej, mieliśmy do swej dyspozycji, poza aparatem Siemensa, również amerykański aparat Victora. Aparat ten szczególnie nadawał się do imprezy, podobne do naszej. Ponieważ w polskiem piśmiennictwie brak danych sprawozdawczych o tym nowym typie elektrokardjografów, pozwolę sobie pokrótce opisać jego strony odmienne.

Opis elektrokardjografu Victora. Przyrząd Victora (rys. Nr. 1) składa się z dwóch zasadniczych części: z właściwego elektrokardjografu i źródła prądu. Każda z tych części znajduje się w mocnych drewnianych skrzyniach z rączkami do przenoszenia. Większa ze skrzyń, zawierająca aparat, ma wymiary 70 cm. długości i 30 cm. szerokości. Zasadniczą cechą tego aparatu, różniącą go od innych elektrokardjografów, jest to, że prądy czynnościowe serca o tak niskim woltażu, dzięki specjalnemu 3-ch lampowemu amplifikatorowi (podobnie jak w radjowych odbiornikach rurkowych) zostają znacznie wzmocnione. Powiększone wielokrotnie prądy serca przechodzą dalej do galwanometru. Ostatni składa się z żelaznego magnesu o kształcie podkowy, w polu którego zawieszonym jest pomiędzy dwiema cewkami żelazo-bronzowy drut z umieszczoną na nim blaszką metalową z lustrzaną powierzchnią. Wzmocnione prądy czynnościowe serca przechodzą przez cewki i zmieniają pole magnetyczne, co powoduje obrotowe odchylenie lusterka w jedną lub drugą stronę. Wobec powyższej zasady wzmacniania prądów czynnościowych serca i umieszczonego w aparacie równolegle do badanego znacznego oporu, kompensacja ubocznych

prądów skórnych okazała się zbyteczną. Aparat, jak już zaznaczyłem, ma własne źródło prądu. Składa się ono z 6-woltowego akumulatora i 150 woltowej baterji suchych elementów. Części te są, praktycznie biorąc, jednakowe z baterjami grzejnikową i anodową. Łączenie z aparatem źródła prądu, jak również i badanego, osiąga się specjalnemi przewodnikami w sposób prosty



Rys. 1.

i prędki. Ponieważ wszystkie części aparatu znajdują się wewnątrz szczelnego blaszanego pudełka (wstawionego do drewnianej skrzyni), górnozewnętrzna ścianka którego jest właściwie tablicą rozdzielczą, aparat ten nie wymaga ani uziemienia, ani też ciemni i można nim pracować w pokoju o oświetleniu dowolnem. Wogóle, rękoczyny, związane ze zdejmowaniem

elektrokardjomów, są b. proste i istotnie, tak jak podaje instrukcja, w ciągu ½ godziny można opanować technikę zdjęć. Same zdjęcia wykonywują się na wstążce filmowej, która posuwa się mechanizmem zegarowym. Po wywołaniu wstążkę wsuwa się w specjalną tekturową oprawkę z podziałkami, umożliwiającemi wymierzanie wysokości załamków i czasu trwania poszczególnych okresów ewolucji serca bez przyrządów pomocniczych. Podkreślę wreszcie, że przejście od jednego odprowadzenia do drugiego uskutecznia się jedynie przesunięciem odpowiedniego przełącznika.

Nieco bardziej złożone, aczkolwiek również w istocie swej dość proste, jest t. zw. kalibrowanie (wycechowanie) galwanometru. Malutkie lusterko, umieszczone na drucie galwanometru, dzięki specjalnemu urządzeniu świetlnemu, rzuca wiązkę świetlną na film i równocześnie zostaje odbite w okienku z podziałkami na tablicy rozdzielczej. Przesuwając odpowiednie regulatory, można regulować czułość galwanometru (resp. wielkość wychylenia lusterka). Z zasady kalibruje się galwanometr tak, by przy wprowadzeniu 1 mv ruchomy punkt świetlny wychylał się na 10 mm. Słowem, przyjmuje się zasadę ogólnie przyjętą w elektrokardjografji. Ponieważ trudnem jest jednak na oko ściśle ocenić wielkość wychylenia, pożądanem jest przy każdem zdjęciu sfotografować na filmie również 1—2 znaki cechujące i następnie uskutecznić ewentualne przeliczenie.

Aparat i skrzynka ze źródłem prądu ustawione są na małem stoliku na kółkach gumowych, co umożliwia łatwe przesuwanie aparatu z jednego miejsca na drugie, ew. wożenie go do poszczególnych sal w klinikach. Tu z całą stanowczością podkreślić jednak muszę, iż aparat jest wyraźnie czułym na wstrząsy mechaniczne i przy pracy, naprz. na piętrze, zwłaszcza wobec drewnianej podłogi, otrzymują się krzywe wydrgane. Wynika stąd konieczność, o ile przyrząd ma stałe miejsce, miejsce to możliwie utrwalić i zabezpieczyć od wstrząsów. Ponadto pożądanem jest, wobec wrażliwości aparatu na wpływy rozproszonych pól elektrycznych rozmaitych źródeł prądu, umieszczenie jego, jak również badanego i operatora w uziemionej faradycznej klatce. Pod tym względem aparat Victora nie różni się od aparatów innych firm.

Powstałoby jednak pytanie, czy krzywe, zdjęte przyrządem Victora, są dokładne, podobnie do EKG innych aparatów? By

znaleźć ścisłą odpowiedź na powyższe pytanie, wykonywałem zdjęcia aparatem Victora i natychmiast potem ponowne zdjęcie aparatem Siemensa wzgl. Boulitte'a. W Zakopanem wykonałem 27 zdjęć porównawczych, przeważnie u zawodników przed biegiem i 10 takich zdjęć u zawodników po biegu. Stale zdejmowano najpierw ap. Victora, a następnie ap. Siemensa. Różnica czasu pomiędzy obydwu badaniami wynosiła około 2 minut. Wysokość załamków EKG porównywałem w ten sposób, że, stosownie do danej czułości (resp. wycechowania) galwanometru poszczególnych aparatów, przeliczałem otrzymaną wartość wysokości na taką, jaka odpowiadałaby czułości galwanometru 1 mv = 10 mm.

Ponieważ w badaniach po biegu. okres, jaki minął od chwili zaprzestania wysiłku do momentu badania stanowi czynnik b. ważny w sensie swego wpływu na stan czynnościowy mięśnia sercowego i jest przytem czynnikiem indywidualnie różnym — porównanie wysokości załamków EKG, zdjętych po biegu zgrupowałem oddzielnie. Rzecz oczywista, że dla dokładnego zorjentowania się w wynikach naszych obliczeń. najbardziej miarodajne są wartości przeciętne tych obliczeń. Różnice liczb, wyrażających średnie arytm. wysokości załamków EKG Victora i Siemensa przeliczyłem w stosunku odsetkowym do wartości Victorowskich. Znakiem minus (—) oznaczyłem porównawczo mniejszą i znakiem plus (+) większą wysokość załamków EKG Victora.

Otrzymane wyniki w zestawieniu przedstawiają się jak niżej:

TABLICA Nr. 1.

Porównanie obliczeń EKG osób nie obciążonych wysiłkiem.

Załamki		P	Q—	R	S—	T
Odprowadzenie	I	— 3,8	+21,4	—14,6	+ 2,9	— 6,5
	II	—10,7	—36,8	— 7,9	+14,3	—12,5
	III	— 8,0	—32,2	— 5,6	+ 3,6	—24,6

TABLICA Nr. 2.

Porównanie obliczeń EKG zawodników po biegu.

Załamki		P	Q—	R	S—	T
Odprowadzenie	I	+15,2	+33,3	+16,6	+23,2	+17,9
	II	— 5,4	+10,7	+ 8,7	—18,0	+ 7,9
	III	+ 2,7	+25,6	+ 3,5	—10,8	—11,2

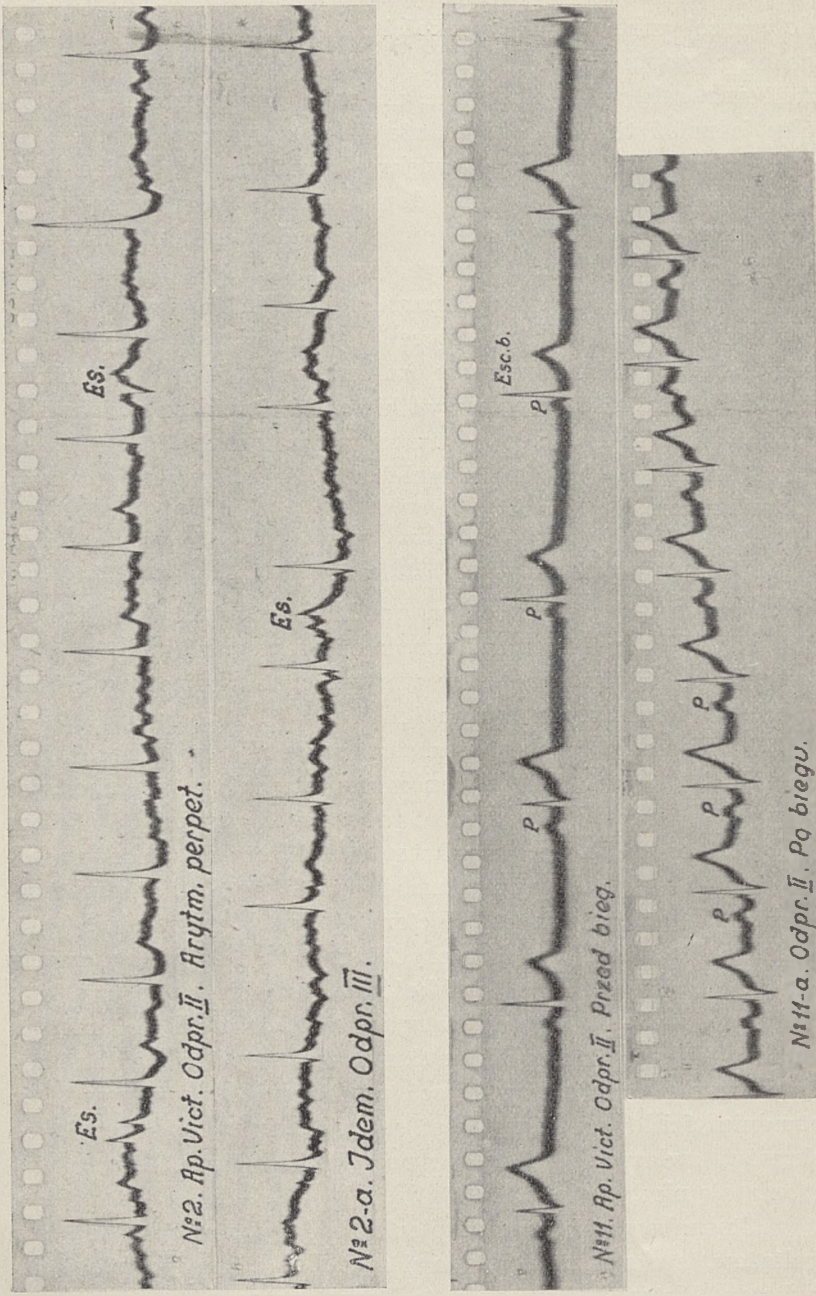
W wyniku danych tabl. I stwierdzam, że w stosunku do załamków EKG stałych, a więc P, R i T aparat Victora dał liczby podobne, lecz nieco mniejsze. Istotnie, różnica okrągło biorąc, około 10% w stosunku do liczb, wyrażających setne części milimetra, nie są duże. Co się tyczy załamków Q i S to tu widzimy odmienne dane, przyczem załamek S w swoich wartościach przeciętnych wypadł nieco większym, załamek zaś Q większym w I odpr. i mniejszym w odpr. II i III. Zaznaczyć przytem muszę, że właśnie Q_3 daleko częściej wogóle występuje w krzywych Siemensa. By ściśle zrozumieć powyższe dane, musimy przypomnieć sobie, że aparatem Siemensa pracowaliśmy z daleko większą rozpiętością czułości galwanometru — 2,2 cm., natomiast aparatem Victora od 0,75—1,2 cm. Tu podkreślić muszę, że różne skalibrowanie galwanometru nie idzie równolegle w sposób ściśle matematyczny ze zmianą wysokości załamków. Czynnikiem decydującym o prawidłowości pomiarów EKG są kontrolne krzywe t. zw. standaryzacyjne. Jeżeli przy pracy, zwłaszcza pośpiesznej, nie wycechujemy w sposób ścisły galwanometru, pomimo uwzględnienia pomyłki przy pomiarach załamków, popełniamy większy lub mniejszy błąd. Wreszcie, załamki Q i S są niestałe i jeżeli wyprowadzamy wniosek statystyczny na podstawie 27 przypadków, wniosek ten dotyczy w całej swej rozciągłości załamków stałych P, R i T, w stosunku zaś do S wartość tego wniosku maleje trzykrotnie, a w stosunku do Q jeszcze bardziej. Wyżej przytoczone dane tłumaczą nam dlaczego wartości przeciętne niestałych i względnie niskich załamków, otrzymanych różnemi aparatami są rozbieżne, lub dały wynik porównawczy inny, niż dla załamków P, R i T.

Jeżeli obecnie wglądniemy w treść naszej tablicy drugiej, dotyczącej porównania wysokości załamków EKG zawodników po biegu, to tu przekonamy się, że wychylenia krzywej Victora zachowują się wręcz odwrotnie, niż w tablicy poprzedniej. Różnice jednak i tu nie są zbyt duże, większe różnice dotyczą stale załamków Q i S. Przyczyny większej wysokości wychyleń EKG, zdjętych aparatem Victora dopatruję się przedewszystkiem w okresie czasu, jaki minął pomiędzy badaniami jednym i drugim przyrządem. Jak zobaczymy niżej, po biegu załamki EKG istotnie znacznie wzrastają, aparatem zaś Victora badano wcześnie, niż ap. Siemensa. Wypada tu również stwierdzić, że otrzymane wyniki pomiarów załamków P, R i T osobników zdrowych, nie obciążonych wysiłkiem fizycznym są podobne do danych Lewisa i Gildera, jedynie w wartościach przeciętnych przedstawiają się jako nieco mniejsze. Większe różnice dotyczą znowóż załamków Q i S.

Jeżeli chodzi o porównanie obliczeń wysokości załamków EKG Victora i zdjętych aparatem Boulitte'a ze strunowym galwanometrem — wyniki ich są podobne do wyżej omówionych porównań Victor — Siemens, uzyskane przytem różnice były nawet mniejsze. Oczywiście, w warunkach spokojnej pracy klinicznej badania wygrałyby na ścisłości.

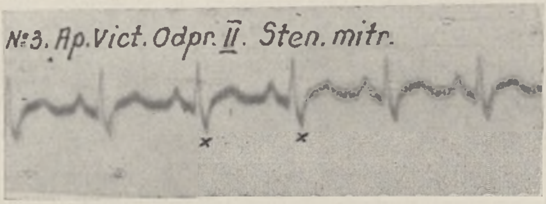
Porównanie pomiarów czasu trwania poszczególnych okresów EKG, zdjętych różnemi aparatami stwierdza, iż zachodzące przytem różnice są nieznaczne, przyczem w krzywych Victora poszczególne elektroczynne okresy były czasami nieco mniejsze — o 10—15%. Przypuszczam, iż jest to wynikiem wolniejszego biegu filmu w aparacie Victora. Film Victora porusza się mianowicie, ze stałą szybkością 25 mm na 1 sek., tymczasem gdy w aparacie Siemensa szybkość przesuwania się wstęgi fotografującej wynosiła 40 mm, w aparacie Boulitte'a — 50 mm na 1 sek. Wolniejszy bieg filmu skupiał całą ewolucję elektrokardjograficzną serca na mniejszej przestrzeni centymetrowej co utrudnia ściślejsze odczytanie czasu trwania poszczególnych okresów, zwłaszcza tam, gdzie początek lub koniec okresu zaznacza się niezbyt wyraźnie.

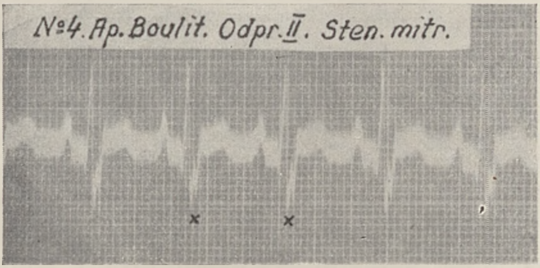
Stosunkowo znaczne skupienie EKG wraz z często niższym woltażem jego załamków stanowi specjalną cechę morfologiczną wykresu Victora. Powoduje to, poza pewnemi trudnościami w ścisłem odczytywaniu czasu trwania okresów elektrokardjo-


Es.
Es.
№2. Ap. Vict. Odpr. II. Arytm. perpet.
Es.
№ 2-a. Idem. Odpr. III.
Esc. b.
P
P
P
№11. Ap. Vict. Odpr. II. Przed bieg.
P
P
P
№11-a. Odpr. II. Po biegu.

graficznych, pewien odmienny wygląd krzywej. Tak naprzykład, ustalenie liczby załamków migocących przedsionków przedstawia trudności większe, niż w EKG, zdjętych innemi aparatami. Dla pokazu załączam podobny EKG w odprowadzeniach II i III, w którym widzimy zarazem zespoły komorowe różnego pochodzenia (rys. Nr. 2).

W następnych EKG przedstawiam wykresy w odpr. II, zdjęte u chorego ze zwężeniem lewego ujścia żylnego aparatami Victora i Boulitte'a (rys. Nr. 3 i rys. Nr. 4).





Otóż, pomimo ścisłego skalibrowania galwanometrów w obydwu aparatach, załamki EKG Victora są jednak mniej wyniosłe, niż odpowiednie załamki krzywej Boulitte'a. Widzimy nadto, że załamek S w krzywej Boulitte'a jest wyraźnie rozszczepiony przy szczycie, odpowiedzi zaś punkt u Victora jest tylko zgrubiały.

Tak więc, na podstawie powyższych danych uważam za słuszne stwierdzić, że metoda wzmacniania prądów czynnościowych serca, zrealizowana przez firmę „Victor" nie zmienia zasadniczo istoty elektrokardjogramu. Aparat Victora utrwala zatem prądy czynnościowe serca w sposób praktycznie ścisły, z tym wszakże zastrzeżeniem, że poszczególne załamki EKG są dość często nieco niższe. Ponieważ jednak w poszczególnych przy-

padkach otrzymujemy porównawcze różnice względnie duże, uważałbym za nieścisłe porównywać pomiary załamków EKG, zdjętych raz jednym i drugi raz innym aparatem. Powyższej zasady bezwzględnie przytrzymywałem się w ocenie EKG zawodników przed i po biegu.

Przy sposobności dodaje, że wygłoszone wyżej zdanie o praktycznej wartości elektrokardjogramu Victora nie jest odosobnione i jest zgodne ze spostrzeżeniami Moslera.

Powtarzam w skróceniu, że aparat Victora oddaje prądy czynnościowe serca w sposób praktycznie nie mniej ścisły, niż aparaty innych firm i że do zasadniczych, w sensie praktycznym, dodatnich stron tego aparatu należy zaliczyć: 1) przenośność aparatu, 2) jego niezależność od prądu miejskiego, 3) prostota w rękoczynach podczas pracy. W sensie jednak ściśle naukowo-klinicznym elektrokardjograf ten przedstawia pewne minusy: 1) mniejsza nieco wyrazistość wykresów jego (mam na względzie uchwycenie drobnych szczegółów na przebiegu krzywej prądów). Wynika to przedewszystkiem z powodu, zdaniem mojem, nie zawsze dostatecznie prędkiego przesuwania się wstęgi fotografującej (filmu) — 25 mm na 1 sek. Zmiana szybkości posuwania się filmu może być uskutecznioną, wymaga jednak następnie wycechowania, a zatem nie może mieć miejsca w czasie badania; 2) aparat jest jednosystemowy i pozwala na zdejmowanie tylko jednego odprowadzenia w danym momencie; 3) aparat nie jest przystosowany do utrwalenia obok EKG wykresów mechanicznych (tętna, krzywej żylnej, koniuszkowej), jak również krzywej dźwiękowej (fonokardjogramu).

Dla ścisłości dodaje, że obydwa elektrokardjografy Victora i Siemensa umieszczone były w Zakopanem w oddzielnych pokojach, każdy w swojej klatce faradycznej.

Wspomnę wreszcie na zakończenie tego rozdziału, o szczegółach, dotyczących samego badania zawodników. — Zawodnicy poddani byli pierwszemu badaniu na 2 lub 1 dzień przed biegiem. Czy był to stan zupełnego spokoju? Oczywiście, w pewnej tylko mierze. Dalej, badanie zawodników po biegu miały w sensie ściśle naukowym wiele ujemnych stron. Przedewszystkiem, wyjątkowo tylko mogliśmy badać zawodnika w pierwszych minutach po przybyciu do mety. Zrozumiałe względy zmuszały do przeczekania czasu, gdy zawodnik ów wypocznie nieco, posili się. To też dla oceny stanu serca po tak du-

żym wysiłku traciliśmy najdroższy dla nas okres bezpośredni po wysiłku. Tak więc, przeciętny czas, jaki minął od chwili przybycia zawodnika do mety i do momentu badania wynosił około 20 minut. Jak zobaczymy jednak niżej, nawet i po tak wzgl. dużym dla serca wypoczynku, stwierdzamy elektrokardjograficznie wybitne zmiany w stanie czynnościowym serca. Nie mieliśmy również możności przekontrolowania, jak długo utrzymywały się po biegu spostrzeżone zmiany w EKG. Wielu zawodników unikało badania rozmyślnie, zwłaszcza po biegu, nie mając chęci pozostawania się w gmachu badań, śpiesząc wykąpać się i wypocząć w mieszkaniu.

Sama przez się technika badań po biegu nie nasuwała większych trudności, jedynie dość często przyśpieszony po wysiłku oddech nie pozwalał na tak pożądany przy tem badaniu spokój mięśniowy.

Dla całokształtu dodaję, że elektrokardjogramy wykonywaliśmy obudwu aparatami serjami, zapisując ściśle kolejny numer zdjęcia, jego przynależność i czas badania ze ścisłością do 1-ej minuty. Rolki fotograficzne wywołane zostały w czasie późniejszym.

III. METODYKA I PLAN ROZBIORU ELEKTROKARDJOGRAMÓW.

W rezultacie naszej pracy w Zakopanem otrzymałem 214 EKG. Okazało się jednak, że porównawczych EKG przed i po biegu miałem tylko 52 pary — 104 zdjęć. Pozostałe EKG należały do zawodników, zbadanych tylko przed lub tylko po biegu, lub też były w stanie, nienadającym się do rozbioru.

Wobec zasadniczego celu — zbadania wpływu biegu na kształtowanie się EKG, miałem w ten sposób do zanalizowania tylko powyższe 52 podwójne zdjęcia. Pośród tych w 4 przypadkach posiadałem EKG zawodników po biegu 50 klm. i jednocześnie po biegu 18 klm. Segregując zdjęcia otrzymałem po wojskowym biegu patrolowym (28 klm.)—16 badań, po biegu 50 klm. — 15, po biegu 18 klm. — 13 i po biegu pań na przestrzeni 6 klm. — 9 badań.

Nie będę tu opisywał warunków i szczegółów samego biegu, gdyż nie jest to mojem zadaniem. Dla mego celu wystarczającem było przeświadczenie, że wysiłek w czasie tych biegów był

ogromny, podwójnie duży, gdyż wysiłek fizyczny podniecany był ideą współzawodnictwa. Nie wszyscy zawodnicy wytrwali w biegu, czy to z przyczyn technicznych, czy też z powodu braku sił fizycznych. Badanie tych ostatnich niewątpliwie byłyby nader pouczające. Niestety, „spuchnięty" zawodnik stale wymykał się z pod naszej kontroli i tylko jeden narciarz, zrezygnowany z powodu osłabienia (w biegu 50 klm. po 28 klm.) poddał się wszechstronnemu zbadaniu lekarskiemu. Odnośne badanie ma w załączonem niżej zestawieniu wyników kolejny numer 31.

Pytanie pierwsze, jakie nasuwało się przy segregacji całego materjału, była to kwestja odpowiedniego uszeregowania poszczególnych badań. Przedewszystkiem, posegregowałem biegi od najbardziej uciążliwego począwszy. Na pierwszym więc planie umieściłem wojskowy bieg patrolowy, dalej bieg 50 klm., bieg 18 klm. i wreszcie bieg pań — 6 klm. Dla ustalenia kolejności rozpatrywania wyników badań w poszczególnych biegach miałem do wyboru dwa konkurujące wzajemnie czynniki: lokatę zawodników, czyli kolejność przybycia do mety i czas, jaki upłynął od chwili przybycia do momentu badania. Wybrałem ten czynnik drugi, gdyż lokaty zawodnika nie można uważać bez zastrzeżeń za wskaźnik stanu czynnościowego jego serca, zbyt bowiem dużo wchodzi przytem w grę czynników innych, ubocznych. Natomiast czas, w jakim zawodnik został zbadanym od chwili osiągnięcia mety, jest to moment pierwszorzędnego znaczenia, jest to czynnik, ustosunkowujący się wręcz odwrotnie do stanu zmęczenia serca.

Wykres elektrokardjograficzny interesuje nas wogóle ze względu na: 1) szczególne swoje zmiany morfologiczne, dotyczące zwłaszcza zaburzeń rytmu serca; 2) wysokość poszczególnych załamków; 3) czas trwania poszczególnych okresów ewolucji serca; 4) ustosunkowanie się powyższych danych do wyników innych badań układu krążenia oraz do ogólnej oceny badanego.

Każdemu z tych zagadnień poświęcę specjalny ustęp. Obecnie zaś dodam kilka szczegółów w sprawie samej techniki pomiarów elektrokardjograficznych oraz omówię uwzględnione w pracy niniejszej wskaźniki pomiarowe.

Sprawie ścisłych pomiarów wysokości załamków EKG poświęca się w odnośnych pracach, zdaniem mojem, zbyt mało uwagi. Przedewszystkiem należy z całą stanowczością podkreślić konieczność uwzględnienia przy tych pomiarach rozpiętości czułości galwanometru (resp. wycechowania jego). Ogólnie przyjętem jest,

że EKG zdejmuje się przy takiem wycechowaniu galwanometru, przy którem otrzymujemy wobec prądu o napięciu 1mv wychylenie na 10 mm. Jeżeli pracujemy w innych warunkach galwanometrycznych, otrzymujemy załamki EKG większe lub mniejsze. Już zaznaczyłem wyżej, że niema ściśle matematycznego stosunku pomiędzy stopniem wycechowania galwanometru, a wysokością załamków EKG — wchodzi przytem w grę, jak widzieliśmy to z poprzedniego rozdziału i indywidualność samego aparatu. Pracując w warunkach najlepszych dla wycechowania danego aparatu i przeliczając następnie uzyskane dane na wskaźnik standaryzacyjny, otrzymujemy pomiary wysokości załamków EKG zbliżone do objektywnych, a więc nadające się do porównania, niezależnie od aparatu i miejsca badania.

Ponieważ galwanometr Siemensa był wycechowany na 2.2 cm., otrzymane tym aparatem wysokości załamków dzieliłem na 2,2. Stopień wycechowania galwanometru Victora kontrolowano co kilka zdjęć, fotografując wychylenie standaryzacyjne. Po wywołaniu filmów przekonałem się, że, pomimo przestrzegania ścisłości warunków zdjęć, wykonywane one były jednak z różną rozpiętością czułości galwanometru — wahała się ona w granicach od 0,75 cm. do 1,2 cm. Przeliczałem więc wysokość faktycznych załamków, sprowadzając je do wycechowania, odpowiadającego 1 cm.

Co się tyczy samych pomiarów wysokości załamków, wykonałem je za pomocą specjalnego analizatora firmy Boulitte, pozwalającego na wymierzanie pionów i poziomów ze ścisłością do $^1/_{10}$ mm. Dla uniknięcia nieścisłości, zaznaczyć muszę, że obliczenia załamków dodatnich wykonywałem, ustawiając zerowy punkt analizatora na górnym poziomie linji izoelektrycznej, ujemne zaś załamki, czyli skierowane ku dołowi mierzyłem począwszy od dolnego poziomu tejże linji. Jest to szczegół bardzo ważny, zwykle zaś pomijany przy opisywaniu sposobu mierzenia załamków. Istotnie, grubość linji izoelektrycznej w różnych EKG może być rozmaita. Mając naprzykład, dwustrunowy galwanometr Boulitte'a otrzymuję stale cień jednej struny nieco szerszy od cienia drugiej. Jeżeli więc chodzi o ścisłą efektywną wysokość wychylenia, musimy ją obliczać, nie biorąc zupełnie pod uwagę grubości linji izoelektrycznej — w przeciwnym razie popełnimy pewien błąd. Stwierdzić przytem muszę, że ewentualny błąd nie zawsze będzie mały. Tak naprz.,

jeżeli szerokość linji izoelektrycznej wynosi około 1 mm., jak to ma miejsce w krzywych Victora, i obliczamy mały załamek, powiedzmy Q, o ujemnej wysokości, równej kilku dziesiątym częściom mm., nie jest to oczywiście obojętne dla oceny załamka — odkąd zaczniemy go mierzyć: od górnego czy też od dolnego poziomu linji izoelektrycznej.

W myśl podstawowych wymagań ścisłego rozumienia EKG, mierzyłem w sposób powyższy załamki w trzech zasadniczych odprowadzeniach: w pierwszem, drugiem i trzeciem. Rzecz prosta, że i na przebiegu kilku lub kilkunastu ewolucyj serca wysokość załamków ma pewne nieduże wahania, co szczególnie wyraźnie daje się spostrzec w czasie głębszych oddechów. Starałem się więc wybierać, o ile zachodziła ku temu potrzeba, te miejsca EKG, gdzie załamki jego na przestrzeni kilku sąsiednich ewolucyj serca wydawały się równemi.

Poruszyć jeszcze muszę sprawę kierunków poszczególnych załamków. Ogólnie przyjętem jest, że załamki P i T mogą w pewnych warunkach przedstawiać się jako ujemne, czyli skierowane ku dołowi. Spotyka się to w normalnych EKG częściej w odprowadzeniu trzeciem. Natomiast dla załamków okresu pobudzenia komór Q, R i S przez większość klinicystów uznaje się tylko jeden kierunek i mianowicie dla R dodatni, zaś dla Q i S ujemny. A jednak, w myśl teorji poszczególnych odprowadzeń, w szczególności teorji trójkąta Einthovena, odwrócenie kierunku prądu komorowego jest możliwem. To też Theo Groedel w wyniku dokładnych pomiarów EKG 100 zdrowych rekrutów przyszedł do wniosku, że w odprowadzeniu III załamek Q jako dodatni spotyka się w 22% i tylko w 78% jest on ujemnym, załamek R dodatni w 83% i ujemny w 17%, załamek S dodatni w 17% i ujemny w 83%. Wyniki badań Theo Groedela opublikowane zostały w r. 1920. Tem nie mniej, w numerze drugim Arch. des Mal. du Coeur, des Vais. et du Sang z r. 1929 znajdujemy artykuł Liana i Vidrasco, w którym omawia się sprawa mianownictwa załamków EKG. Autorzy ci w pewnych EKG w odpr. III-cim dopatrzyli się jakby dokładnego lustrzanego obrazu zespołu komorowego odpr. I-go. Ten właśnie fakt spowodował zdumienie powyższych autorów wobec niesłuszności klasycznego mianownictwa załamków EKG, nazywającego przez R tylko załamki dodatnie, zaś przez S i Q tylko ujemne. Istotnie, w ten sposób powstawała plątanina i raz załamek nazywano R, a drugi raz, odpo-

wiadający mu załamek rozpatrywano jako S. Lian i Vidrasco proponują nazywać w odpowiednich przypadkach załamki Q, R i S dodatniemi lub ujemnemi.

W ramach niniejszej pracy nie mogę dłużej zatrzymywać się nad poruszonem zagadnieniem kierunków prądów czynnościowych serca, wymagałoby to dłuższego omówienia. Stwierdzam jednak na podstawie wyżej przytoczonych faktów, że sprawa ta nie dla wszystkich przedstawia się jako rozstrzygnięta definitywnie i zarazem od czasu do czasu wyłania się jako zgoła nowa. Miałem za zadanie porównywać EKG, kwestja więc prawidłowego mianownictwa załamków była oczywiście b. ważną. A zatem, podkreślam, że uznaję możliwość istnienia Q i S jako załamków dodatnich i R jako załamka ujemnego.

W przypadkach trudniejszych dla ustalenia kierunku załamków pewną wskazówkę uzyskujemy, porównywując pomiary załamków we wszystkich trzech odprowadzeniach. Większe trudności nasuwają się zwykle przy pomiarach odpr. trzeciego. Już wyżej wspomniałem o tem, że odprowadzenie II jest sumą algebraiczną odpr. I i III. A więc różnica pomiędzy odpr. II i I odpowiadałaby odpr. III. Praktyczna matematyczna ścisłość powyższego równania została zakwestjonowaną przez wielu autorwów (Kahn, Kraus i Nikolai, Solenin, Lewis i Gilder). Nawet więcej, prawo Einthovena zastąpione zostało przez prawo wyjątku. Jednakże, niezgodność wyliczenia matematycznego z faktycznemi pomiarami zależy w wielu wypadkach od techniki badania. Miejmy również na względzie, że właśnie, decydująca w omawianem zagadnieniu sprawa ujednostajnienia mianownictwa załamków, jak widzieliśmy to wyżej, nie jest dotychczas uregulowana. Wartość równania Einthovena przekontrolowałem w kilkudziesięciu przypadkach. Istotnie, różnice otrzymane były czasami znaczne. Jednakże w pojedyńczych zaledwie przypadkach różnica pomiędzy odpr. II i odpr. I nie wskazywała na istotny kierunek załamków odpr. III. Według danych Groedela wysokość istotna R_3 różniła się od wysokości obliczonej według równania Einthovena o 46%. Widzimy zatem, że równanie Einthovena, conajmniej jako wskaźnik kierunków załamków, stanowi najzupełniej uzasadnioną wartość praktyczną.

Ponieważ w większości EKG załamki Q i S są ujemne, a zał. R dodatni, w zestawieniu cyfrowych wyników rozbioru EKG (patrz niżej) nie umieściłem przed R znaku +, jako wyrazu do-

datniego kierunku (wgórę od linji izoelektrycznej) a przed Q i S znaku —, jako wyrazu ujemnego kierunku (nadół). Umieściłem natomiast w odpowiednich przypadkach dla zaznaczenia odwróconego kierunku przed R znak — (minus) i przed Q i S znak + (plus).

Zasadnicze trzy odprowadzenia interesują nas w zestawieniu głównie dla tego, że zależnie od ustawienia się osi elektrycznej serca, w poszczególnych odprowadzeniach dają się spostrzec pewne charakterystyczne cechy danego serca. Szczegółowe badania doświadczalne i kliniczne wykazały, że na podstawie większej lub mniejszej wysokości załamków okresu pobudzenia komor — QRS w odpr. I i III możemy rozróżnić typy EKG: prawokomorowy i lewokomorowy. Wynika to z tego, że załamki S_1, Q_3 i R_3 przeważnie zależą od prawej, zaś załamki R_1, Q_1, i S_3 od lewej komory. Specjalne ukształtowanie się zespołu komorowego QRS może być wynikiem wadliwego anatomicznego ustawienia osi serca, lub też wrodzonych i nabytych zmian w układzie automatycznym komór, sprawy te są jednak rzadsze. Prawo lub lewokomorowy typ EKG zależy najczęściej od przewagi prawej lub lewej komory, wskutek względnie bardziej wzmożonej pracy i silniejszego rozwoju mięśnia tej komory. Pewien stopień przewagi prawej lub lewej komory nie jest bezwzględnie objawem patologicznym i spotyka się już w normalnych EKG (Wenckebach i Winterberg).

W rozdziale pierwszym niniejszej pracy zaznaczyłem, że wyczerpanie serca po wysiłku fizycznym zaznacza się w EKG przewagą komory prawej. Powstawała zatem konieczność porównywania EKG przed i po biegu z tego mianowicie punktu widzenia.

W badaniach Messerle ocena zwiększania się lub zmniejszania się załamków R i S (Q opuszczone zostało zupełnie) uskuteczniono za pomocą 1 lub 2 plusów lub minusów. Rzecz prosta, że podobne znakowanie nie daje dostatecznie dokładnego zobrazowania wyników pomiarów.

Theo Groedel proponuje dla oceny poszczególnych komór serca specjalny wskaźnik, otrzymujący się przy podzieleniu załamków (resp. ich wysokości) odpr. I na odpowiednie załamki odpr. II. Wiemy jednak, że o przewadze prawej lub lewej komory decydują w zestawieniu nie I i II odpr., lecz I i III. Pozatem, odpr. II, w myśl teorji Einthovena, jest algebraiczną sumą I i III odprowadzenia. A zatem, stosunek odpr. I do odpr. II może mieć w zajmującem nas zagadnieniu tylko pośrednie znaczenia.

Natomiast, w myśl wyżej podanego, należałoby szukać wyrazu przewagi prawej lub lewej komory w ustosunkowaniu się załamków I odpr. do wysokości ich właśnie w odpr. III. Ponieważ załamki Q i S są niestałe, bardzo często napotykalibyśmy w ustosunkowaniu się wzajemnem tych mianowicie załamków w odpr. I i III matematyczne wyrazy nieokreślone. A zatem, pozostaje do uwzględnienia tylko wskaźnik stosunku R_1 do R_3. Jak zaznaczyłem wyżej, wysokie R_1 wobec względnie niskiego R_3 jest oznaką przewagi komory lewej ,odwrotnie niskie R_1 wobec wzgl. wysokiego R_3 jest oznaką przewagi komory prawej. Stąd też wynika, że wskaźnik stosunku R_1/R_3 wyrażający się matematycznie liczbą całą z ułamkiem, będzie wyrazem przewagi lewej komory i wskaźnik ten wyrażony ułamkiem będzie przemawiał za przewagą prawej komory. Skontrolowałem powyższy wskaźnik względem ustosunkowania się Q_1 do Q_3 i S_1 do S_3 w przypadkach wyraźnej przewagi prawej lub lewej komory. Oto kilka przykładów.

W badaniu Nr. 1 (patrz niżej umieszczone zestawienie), $R_1/R_3 = 0.348$ (EKG przed biegiem), przytem Q_1 — niewidoczne, zaś $Q_3 = 1,81$, $S_1 = 4,1\ 7$ i S_3 — niewidoczne. Po biegu w tym samym przypadku $R_1/R_3 = 0,242$, wskaźnik nasz zmalał; Q_1 nadal jest niewidocznem, Q_3 natomiast wzrosło — 2,38; S_1 również wzrosło — 5,36. W badaniu Nr. 21: $R_1/R_3 = 0,520$, po biegu ten sam wskaźnik wyniósł 6.060 — czyli wyraźnie zaznaczony typ EKG prawokomorowy zmienił się po biegu w lewokomory. Widzimy zarazem, że S_1 zmalało, natomiast S_3 wzrosło, również załamek Q_1 wzrósł po biegu. W badaniu Nr. 37: R_1/R_3 przed biegiem wynosi 0,252, po biegu zaś 0,092, a więc typ prawy wybitnie wzmógł się, zarazem zwiększył się po biegu zał. Q_3. W badaniu Nr. 43: R_1/R_3 przed biegiem równa się 1,085 i po biegu 0,539, czyli lewokomorowy typ przekształcił się po biegu w prawokomorowy, obok tego S_1 wzrosło, Q_1 zmalało i Q_3 z dodatniego zrobiło się ujemnem. Stwierdzam również, że porównanie wskaźnika R_1/R_3 ze wskaźnikami Q_1/Q_3 i S_1/S_3 nie zawsze idzie w jednym i tym samym kierunku, są to wszakże przypadki nieliczne i dotyczą wskaźników R_1/R_3 zmieniających się nieznacznie. Jednak i w tych przypadkach powstawałaby kwestja, czy ważniejszem jest dla określenia typu EKG ustosunkowanie się zasadniczych załamków R, czy też *niestałych* — Q i S?

A zatem w powyższym wskaźniku R_1/R_3 mamy istotnie dość ścisły matematyczny wyraz przewagi prawej lub lewej komory, wskaźnik więc ten nadaje się do ścisłych porównań. W pracy niniejszej omawiany wskaźnik został uwzględniony przed i po biegu. Przy obliczeniu jego powstało pytanie, jak zaznaczyć wskaźnik stosunku pomiędzy, naprzykład, dodatniem R_1 i ujemnem R_3? Wskaźnik podobny projektowałem poprzedzić znakiem +/—. Ponieważ jednak odwrotnego stosunku, a mianowicie, R_1 ujemne do R_3 dodatniego nie spostrzegłem, w pracy niniejszej zatrzymałem przed wskaźnikiem $+R_1/-R_3$ jedynie znak minus (—). Muszę tu zaznaczyć, by ściśle być zrozumianym, że przez powyższe nie przesądzam sprawy istnienia ujemnego załamka R w odpr. pierwszem.

Nadmieniam wreszcie, że jeżeli stos. R_1/R_3 daje nam pojęcie o przewadze jednej z komór, to w odniesieniu do załamka przedsionkowego podobny wskaźnik nie pozwala na analogiczny wniosek.

Nie ulega żadnej wątpliwości, że dla oceny czynnościowej sprawności mięśnia sercowego interesują nas głównie nie absolutne wyniki badań serca, lecz wzajemne ustosunkowanie się poszczególnych stwierdzonych objawów. Jeżeli więc mamy ocenić w związku ze stanem układu krążenia ciśnienie krwi tętnicze, miarodajną jest nie absolutna wysokość ciśnienia skurczowego lub rozkurczowego, lecz właśnie stosunek wyniku pierwszego pomiaru do drugiego. Jeżeli chcemy rozpatrywać krzywą EKG jako wykres, wskazujący na stan czynnościowy mięśnia sercowego, wykres ten musimy rozpatrywać przedewszystkiem z punktu widzenia wzajemnego ustosunkowania się wysokości jego załamków, z punktu widzenia harmonji potencjałów poszczególnych elektroczynnych momentów serca. Nie jest to myśl nowa. Sprawą tą zajmowali się Nicolai i Kraus, Linetzki, Lewis i Gilder i Theo Groedel. W wynikach takich przeliczeń szukano nadto bardziej objektywnej oceny załamków, przypuszczano mianowicie, że w ten sposób wyniki pomiarów wysokości załamków EKG będą pozbawione wpływów, często różnej, techniki elektrokardjograficznej Pokładane na to nadzieje częściowo zawiodły. Tem nie mniej zasadnicza wartość tych pomiarów nie ulega wątpliwości.

W jakiż sposób uskutecznić omawiane pomiary? Wyżej wspominani autorowie określali cztery wskaźniki wysokościowe: R/P, R/T, T/P i R/S. Z drugiej strony, najwidoczniej w tymże

celu, ci sami autorowie określali względną wysokość załamków EKG na zasadzie odsetkowego stosunku załamków P, S i T do R.

Otóż, z przeglądu tych wskaźników wynika przedewszystkiem, zdaniem mojem, zbędne skomplikowanie już i tak złożonych obliczeń. Istotnie, raz określa się stosunek powiedzmy R do P, drugi raz P $\times$ 100 do R. Czy nie jest to zatem tylko dwa arytmetyczne działania o praktycznej wartości jednej i tej samej. Pozatem, na cóż mógłby nam wskazywać stosunek T do P, t. zw. mały wskaźnik. Wiemy przecież, że załamek P powstaje wskutek pobudzenia bodźcowego przedsionków, natomiast załamek T, jak uznaje się obecnie powszechnie, jest wyrazem wyrównania fizyko-chemicznego stanu mięśnia komór po okresie pobudzenia i skurczu jego. Przypomnijmy sobie przytem, co podkreślałem w poprzednich swoich pracach, że elektro-zespół przedsionków ma swój załamek T (t), nie uwidaczniający się jednak w EKG w zwykłych warunkach zdjęcia. Stwierdzam więc, że omawiany mały wskaźnik, czyli stosunek T do P jest stosunkiem dwóch zgoła różnorodnych w istocie swej pojęć, a zatem nie może mieć żadnego praktycznego znaczenia.

Przyjmując powyższe pod uwagę i mając na względzie uproszczenie rozbioru EKG, określałem w swoich badaniach wskaźniki stosunków P, Q, S i T do R w odprowadzaniu drugiem. Badanie wysokościowych wskaźników wykonałem jedynie w odpr. II nie zaś we wszystkich trzech odprowadzeniach, jak wyżej wspomniani autorowie, na tej zasadzie, że odprowadzenie to jest sumą algebraiczną I i II odprowadzenia, a zatem najbardziej przydatnem jest dla naszych celów. Określenie omawianych wskaźników nadto w odpr. I i III uważałbym za nieużyteczne skomplikowanie rozbioru EKG.

Przechodzę teraz do krótkiego omówienia powziętego planu oceny czasu trwania poszczególnych okresów EKG. Pomiary tych okresów wykonywałem również analizatorem Boulitte'a. Krzywa czasu na filmach Siemensa, jak również podziałki czasu na oprawkach Victora nie pozwalają na ścisłą ocenę krótkich okresów EKG. Otrzymane analizatorem liczby, wyrażone w mm., tłumaczyłem na sekundy, biorąc pod uwagę szybkość posuwania się wstęgi fotografującej.

Czas trwania poszczególnych okresów EKG zmienia się w zależności od odprowadzenia. Zgodnie jednak z badaniami Theo Groedela, różnice przeciętnych wartości okresów ewolucji ser-

ca w I, II i III odpr. są tak małe, że można uważać je za normalne wahania. Ujmując więc sprawę praktycznie, jest to obojętnem w jakiem odpr. będziemy mierzyć okresy EKG. Osobiście obliczałem w odpr. II. Wybrałem to odpr., przypuszczając, że w ten sposób będę miał jak największą przejrzystość EKG. Zaznaczyć jednak muszę, że niektóre okresy, jak naprz., od zakończenia S do początku T wyraźniej dają się obliczyć w odpr. I.

Przedewszystkiem obliczałem czas trwania jednej w całości ewolucji serca (Ev). Ponieważ już w warunkach fizjologicznych rytm serca nie jest matematycznie miarowym i nawet więcej, ewentualna ścisła miarowość węzła zatokowego jest objawem patologicznym, powstawało pytanie: czy wobec głębszego i przyśpieszonego oddechu po biegu czynność bodźcowa węzła zatokowego zmieni się i jeżeli tak, to w jakim kierunku? Wiemy bowiem, że zatokowa niemiarowość fizjologiczna zależy w dużym stopniu od wpływów oddechowych. By znaleźć ścisłą odpowiedź na powyższe pytanie, ustalałem, niezależnie od odprowadzenia, czas trwania najdłuższej i najkrótszej ewolucji i następnie obliczałem różnicę pomiędzy niemi (Emx — Emn). Czynność serca w czasie wysiłku fizycznego oznacza się przedewszystkiem prędszym rytmem — częstoskurczem. A zatem, już zgóry należało przewidywać, że różnice czasu trwania ewolucyj serca w okresie częstoskurczu będą mniejsze. Nasuwało się zarazem konsekwentne pytanie, czy różnice owe ustosunkowują się do ewolucji o czasie trwania przeciętnym dla danego badania w sposób podobny, jak i przy rytmie wolniejszym serca w okresie spoczynkowym? Obliczałem więc stosunek Emx — Emn do Emd (do ewolucji przeciętnej pod względem czasu swego trwania).

W dalszym ciągu kolejno obliczałem poszczególne okresy Ev serca.

W pracach poprzednich podkreślałem pewien nonsens w sensie fizjologicznym, mianowicie zwyczaj analizowania wykresu czynności serca począwszy od okresu skurczowego. Powtarzam w tem miejscu raz jeszcze, że skurcz jest końcowym okresem ewolucji, zaś pauza jest to okres przygotowawczy, wstępny do następującego za sobą okresu skurczowego. Nie możemy przecież sobie wyobrazić skurczu bez możności tego skurczu. Analizując więc ewolucję serca począwszy od okresu skurczowego, popełniamy wobec tego błąd, polegający na tem, że przyjmujemy pod uwagę okresy nie jednej ewolucji, lecz należące do 2-ch sąsiednich. Rzecz

prosta, że ma to zasadnicze znaczenie przy odczytywaniu niemiarowej czynności serca. Ponieważ chodziło mi o ścisłą obserwację niemiarowości zatokowej, rozpocząłem obliczenia od okresu elektrobiernego — od zakończenia załamka T do początku zał. P — okres T-P. Dalej idzie czas trwania załamka P, odpowiadający pobudzeniu przedsionków — okres P. Następnie okres od zakończenia P do początku Q — okres h. W okresie h bodziec po pobudzeniu przedsionków przebiega przez układ automatyczny komór. Obliczyłem nadto okres P-Q, składający się z okresów P i h. Już poprzednio w mojej pracy wspólnej z dr. Hromem o znaczeniu rozszczepienia załamka przedsionkowego podkreślono, jak dalece nieścisłą jest ocena przewodnictwa przez układ przeprowadzający komór (główną część którego stanowi pęczek Hisa), jeżeli bierze się pod uwagę t. zw. okres przewodnictwa przedsionkowo-komórkowego — od początku P do Q (okres P-Q). Jednym z dowodów powyższego twierdzenia były właśnie niniejsze wyniki rozbioru EKG.

Czas trwania okresu od początku zał. Q do zakończenia zał. S — zespół QRS stanowi okres pobudzenia komór. Podobnie jak Deglaude, spostrzegłem, że okres ten nie zawsze daje się ściśle obliczyć a to wskutek często niezbyt wyraźnego początku Q lub zakończenia S. Zgodnie też z wnioskiem tego autora, dla oceny czasu trwania pobudzenia komór posługiwałem się okresem R (pomiędzy szczytem Q i S). Za fazą początkową zespołu komorowego następuje okres izoelektryczny. W okresie tym mięsień serca przebywa w stanie całkowitego napięcia potencjału i odpowiada on w krzywych mechanicznych głównie okresowi wzmagania się ciśnienia wewnątrzkomorowego i po części okresowi wyrzucania krwi na obwód. Względnie długi stan absolutnego refrakcyjnego okresu mięśnia sercowego odpowiada w EKG dłuższemu trwaniu okresu omawianego (Wenckebach i Winterberg str. 97). Według Lewisa z trzech czynnych faz mięśnia komorowego: pobudzenia, stanu pobudzenia i okresu cofania się pobudzenia — ten okres środkowy jest najdłuższym, lecz w EKG skraca się on nieco wskutek niejednoczesnego pobudzania się (jak również cofania się pobudzania) poszczególnych wiązek mięsnych obydwu komór. Pomimo jednak powyższej niedokładności w pomiarach czasu trwania pobudzenia komór, okres ten ma niewątpliwie duże znaczenie dla oceny stanu czynnościowego serca. Omawiany okres zaczyna się od zakończenia za-

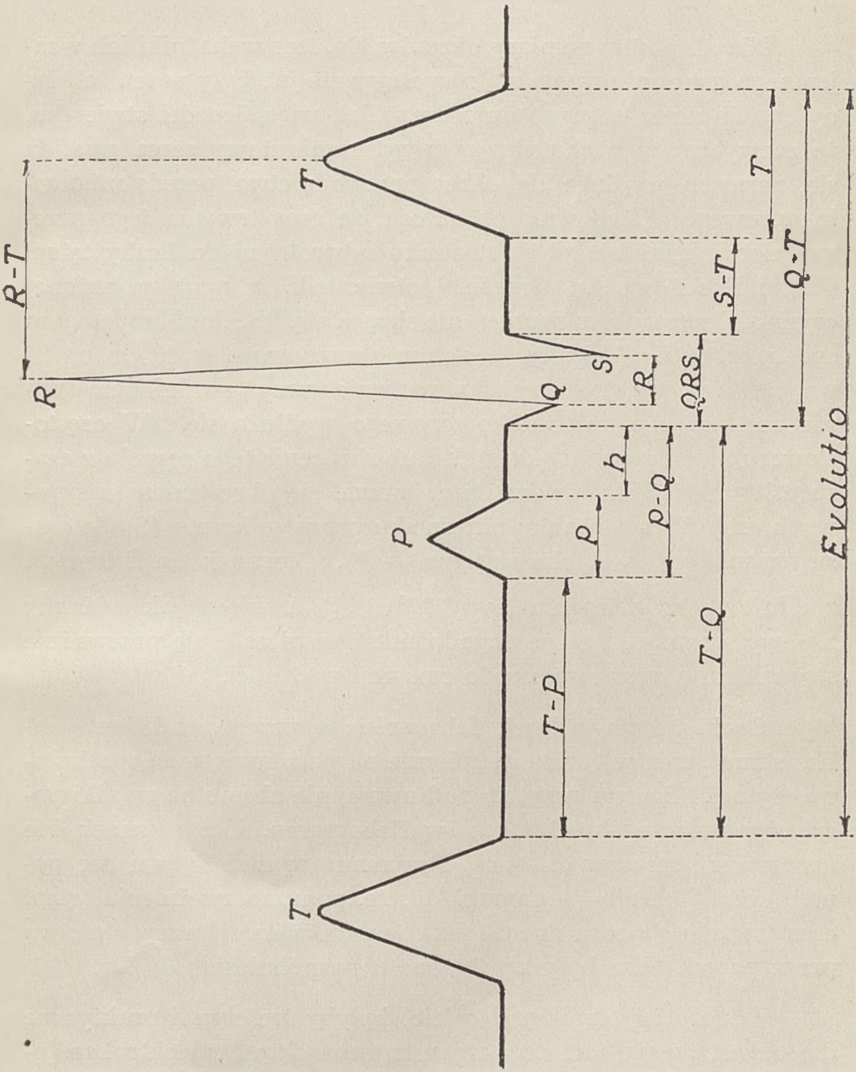
łamka S i trwa do początku załamka T — okres S-T. Przy obliczeniach jego nasuwają się wszakże pewne trudności wskutek nie zawsze wyraźnie występujących powyższych punktów: początkowego S i końcowego T. Postawiłem zatem sobie zadanie rozstrzygnąć kwestję, czy wartość tego okresu nie da się ocenić ściślej pomiarem przestrzeni EKG pomiędzy szczytem załamka R i szczytem załamka T — okresem R-T, ścisłe odcyfrowanie którego nie przedstawia zazwyczaj żadnych wątpliwości. Byłby to okres złożony: 1) z części okresu pobudzenia komór, 2) z okresu trwania stanu pobudzenia i 3) z części okresu załamka T. Ponieważ czas trwania zespołu QRS zmienia się nieznacznie (Wenckebach, Deglaude i inni), powstaławałaby jedynie kwestja co do zmienności w czasie trwania załamka T. W pracy niniejszej studjowałem więc ów okres R-T.

Mierzyłem wreszcie ostatni okres EKG — czas powrotu mięśnia komór do równowagi elektro-chemicznej — okres załamka T.

Obliczałem następnie czas trwania zespołu komorowego w całości — okres Q-T, składający się z okresów: QRS, S-T i T. Jest to okres, odpowiadający czasowi trwania skurczu komorowego, a więc mający nader ważne znaczenie w rozbiorze EKG (Wenckebach i Winterberg; str. 60). Pozostała po okresie Q-T część EKG, składająca się z okresów: T-P, P i h odpowiadałaby czasowi trwania istotnej pauzie komór. Okres ten oznaczyłem jako T-Q.

Dla większej obrazowości przedstawiam na załączonym rysunku Nr. 5 schemat EKG z podziałem jednej ewolucji serca na jej poszczególne wyżej omówione okresy.

Ocena czynnościowej sprawności serca o tyle będzie słuszną, o ile uwzględni harmonję ustosunkowania się wzajemnego poszczególnych okresów, tak przecież złożonej ewolucji serca. Istotnie, serce pod wpływem jakichś bodźców wogóle, może zmienić swój rytm. Cóż się dzieje wówczas z poszczególnemi okresami ewolucji serca? Czy zmienia się, skraca się, powiedzmy, przy częstoskurczu czas trwania pauzy, a inne okresy pozostają bez zmian? Jeżeli zaś poza pauzą skracają się inne okresy, to w jakim stosunku do pauzy? Czy wogóle harmonja wzajemnego ustosunkowania się okresów Ev zostaje całkowicie brutalnie naruszoną wskutek wzmożonej pracy serca? Jeżeli tak, to w jakich granicach i czy na podstawie stopnia zakłócenia możemy ocenić stan



Rys. 5.

danego serca? Oto pytania, które nasuwały się przy zastanawianiu się nad wynikami pomiarów poszczególnych okresów ewolucji serca.

Nie absolutne pomiary okresów Ev, lecz wskaźniki ich wzajemnego ustosunkowania się rozpatrywane już były w ten lub inny sposób przez różnych autorów. Tak więc Groedel stwierdza, że zazwyczaj w wieku starszym rytm minutowy serca zwalnia się, zarazem wydłuża się okres przewodnictwa przedsionkowo-komorowego. Ztąd wniosek autora, że czas trwania tego przewodnictwa znajduje się w stosunku odwrotnym do liczby tętna. Frey i Krehl (według Groedela) stwierdzili, że przy wzmożonej czynności serca okres skurczu nie skraca się. Recka Mandelbaum spostrzegł w EKG skrócenie okresu skurczowego w 10-ciu na 14 przypadków częstoskurczu, przeciwnie przy zwolnionem tętnie czas trwania zespołu komorowego wydłuża się. W częstoskurczu napadowym wykazał Straub skrócenie tego zespołu z czasu 0,39“ na 0,25“. Fridericia zajmował się określeniem u zdrowych osobników stosunku okresu skurczowego komór (S) do czasu trwania ewolucji (okresu tętna — P). Stosunek ten Fridericia zdefinjował w równaniu $S = 8{,}22\sqrt[3]{P}$. A więc, jak widzimy z powyższego, poruszone zagadnienie ograniczało się przeważnie stosunkiem okresu skurczu do ewolucji w całości.

Osobiście, na wniosek Żebrowskiego, przeprowadziłem analizę stanu serca w żółtaczce głównie na podstawie rozbioru krzywej żylnej. Brałem przytem pod uwagę nie absolutne wyniki pomiarów poszczególnych okresów flebogramu, lecz stosunek ich do ewolucji serca w całości. Otrzymane wyniki były nader pouczające. Okazało się naprzykład, że, pomimo zwolnienia tętna, czas trwania skurczu przedsionka (załamka As) i przewodnictwa przez pęczek Hisa były wydłużone niewspółmiernie do Ev.

Jakież wskaźniki najbardziej byłyby treściwe i praktyczne dla odkształcenia harmonji czasu trwania okresów elektrokardjo-graficznych? Nie przypuszczam, by formułka Fridericia, ze względu na swoją jednostronność, mogłaby mieć wyczerpujące znaczenie. Theo Groedel proponował posługiwać się następującemi wskaźnikami ustosunkowania się wzajemnego okresów EKG: 1) P + h + (Q-T) do (T-Q) i 2) (Q-T) do P; 3) (Q-T) do h; 4) (Q-T) do R; 5) (Q-T) do T i 6) (Q-T) do (T-Q).

Przeglądając powyższe stosunki nasuwają się jednak pewne zastrzeżenia co do praktycznego znaczenia niektórych z nich. Przedewszystkiem załamek P jest wyrazem pobudzenia przedsionków i nie odpowiada okresowi skurczu ich. A zatem, porównywanie czasu trwania skurczu komór do czasu trwania pobudzenia przedsionków (wskaźnik Nr. 2) nie znajduje ścisłejszego uzasadnienia. Nie wydaje się również celowem sumować czas trwania pobudzenia przedsionków, przewodnictwa przez pęczek Hisa i czasu trwania zespołu komorowego w całości (wskaźnik Nr. 1) — suma ta kojarzy w sobie pojęcia różnorodne.

Uwzględniając więc w tych obliczeniach przedewszystkiem zasadę logiczności danego stosunku, określałem wskaźniki następujące: 1) P do Ev — czas trwania pobudzenia przedsionków do całej ewolucji; 2) P do R — czas trwania pobudzenia przedsionków do czasu trwania pobudzenia komór; 3) h po Ev — czas trwania przewodnictwa przez układ przeprowadzający komór do całej ewolucji; 4) h do (Q-T) — czas trwania przewodnictwa przez układ przeprowadzający komór do czasu trwania zespołu komorowego (zesp. skurczu komór); 5) R do T — czas trwania pobudzenia komór do czasu powrotu mięśnia komór w stan spoczynkowej równowagi elektrochemicznej; 6) (Q-T) do Ev — czas trwania zespołu komorowego (resp. skurczu komór) do ewolucji; 7) (Q-T) do (T-Q) — czas trwania zespołu komorowego do czasu trwania pauzy komór; 8) (R-T) do (Q-T) czas trwania stanu pobudzenia komór do czasu trwania zespołu komór (resp. skurczu komór); 9) (R-T) do T-P) — czas trwania stanu pobudzenia komór do czasu trwania elektrobiernego okresu w EKG; 10) (T-P) do Ev — czas trwania elektrobiernego okresu EKG do ewolucji i 11) T do (Q-T) — czas trwania powrotu mięśnia komór w stan spoczynkowej równowagi eletrochemicznej do czasu trwania zespołu komór (resp. skurczu komór).

Nie ulega kwestji, że podana niżej liczba wskaźników harmonji czasu trwania okresów — 11, mija się z zasadą praktyczności, lecz w pracy niniejszej dążyłem do ścisłego odkształcenia stanu mięśnia sercowego po wysiłku, chciałem zarazem wybrać pośród tych wskaźników najbardziej użyteczne dla oceny czynnościowego stanu serca.

* * *

W rozdziale następnym podaję zestawione według wyżej omówionego planu wyniki pomiarów EKG zawodników przed i po biegu. Różnicę pomiędzy pomiarami EKG przed i po biegu nie notowałem w liczbach absolutnych, lecz obliczałem stosunek odsetkowy otrzymanej różnicy do wartości odnośnego pomiaru przed biegiem. W razie zwiększania się pomiaru po biegu kreśliłem przed wynikiem znak + (plus) i w razie zmniejszania się znak — (minus). W ten sposób porównawczy (przed i po biegu) wynik tego pomiaru znacznie wygrywał na swojej wyrazistości.

Niewątpliwie, najbardziej pouczającemi były wartości przeciętne wykonanych pomiarów. Cel ten upoważniał do zestawienia pomiarów niezależnie od tego, jakim aparatem wykonane były poszczególne EKG (ap. Victora lub ap. Siemensa). Przestrzegałem natomiast zasady, powtarzam to raz jeszcze, by EKG, zdjęte przed biegiem aparatem Victora nie porównywać z EKG, zdjętem od tegoż zawodnika po biegu ap. Siemensa i odwrotnie. Ponieważ kilka poszczególnych badań mogłyby ewentualnie zaważyć na wartości przeciętnej (średnio-arytmetycznej) pomiaru, obliczyłem nadto w stosunku odsetkowym do ogólnej liczby badań ilość pomiarów danego załamka lub okresu powiększających się i zmniejszających się po biegu.

W badaniach, w których przy ustalaniu różnicy w stosunku odsetkowym zachodziły wyrazy matematyczne nieokreślone, rubrykę z oceną wpływu biegu zostawiłem wolną, lub, jeżeli zachodziła ku temu możność, kreśliłem w niej jedynie znak + (plus), albo — (minus). Podobnież postępowałem wówczas, gdy z tych lub innych przyczyn nie mogłem ściśle wymierzyć w EKG jakiegoś okresu lub załamka. W tych ostatnich wypadkach pozostawiałem wolną i rubrykę tego pomiaru; przy obliczeniu średnio arytmetycznej brałem powyższe pod uwagę.

Zaznaczę wreszcie, że wskaźniki pomiarowe, jak również odsetki obliczałem za pomocą linijki z suwakiem — obliczenia te nie są więc absolutnie ścisłe. Średnio arytmetyczną pomiarów obliczałem arytmometrem, co znakomicie ułatwiało mi pracę.

Wyniki rozbioru EKG zestawiłem dla porównania z innemi wynikami badania lekarskiego odnośnych zawodników oraz z wynikami oceny ich biegu. Dla ściślejszej orjentacji umieściłem obok numeru lokaty czas trwania biegu w całości. Dotyczące

tych badań poszczególne rubryki zestawienia nie wymagają szczególnego wyjaśnienia. Nadmieniam jedynie, że w rubryce „kondycja biegu“ — literą A oznaczono kondycję dobrą, literą B — dostateczną i literą C — złą.

IV. ZESTAWIENIE POMIARÓW EKG ZAWODNIKÓW PRZED I PO BIEGU.

V. OMÓWIENIE WYNIKÓW ROZBIORU EKG.

a) WYSOKOŚĆ POSZCZEGÓLNYCH ZAŁAMKÓW EKG.

Załamek. P.

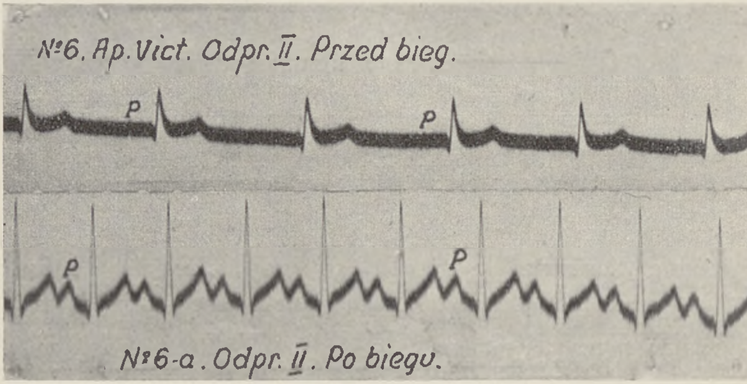
Dane liczbowe wykazują, że we wszystkich odprowadzeniach załamek przedsionkowy znacznie powiększył się po biegu, przyczem w odpr. I o 33%, w odpr. II o 82,7% i w odpr. III o 159,5%. Najwybitniejsze powiększenie przeciętnej wartości P_3 tłumaczy się po części tem, że w pięciu badaniach załamek ten przedstawiał się przed biegiem jako ujemny (zwrócony szczytem ku dołowi) i w tych wszystkich pięciu badaniach okazał się po biegu wybitnie dodatnim.

Wykonane podliczenia wykazały dalej, że P_1 wzrosło w 82,3% wszystkich badań, zmniejszyło się w 15,7% i pozostało bez zmiany w 2%. P_2 wzrosło w 92,2% i zmniejszyło się w 7,8%. P_3 wzrosło w 88% i zmn. w 12%. Tylko w jednem badaniu (Nr. 31) zał. P zmniejszył się we wszystkich trzech odprowadzeniach. Badanie to dotyczyło zawodnika, który w biegu 50 klm. zrezygnował z zawodnictwa po 28 klm. z powodu niewydolności fizycznej. W innych badaniach zwiększenie i zmniejszenie wysokości P przedstawiało się zmiennie w poszczególnych odprowadzeniach.

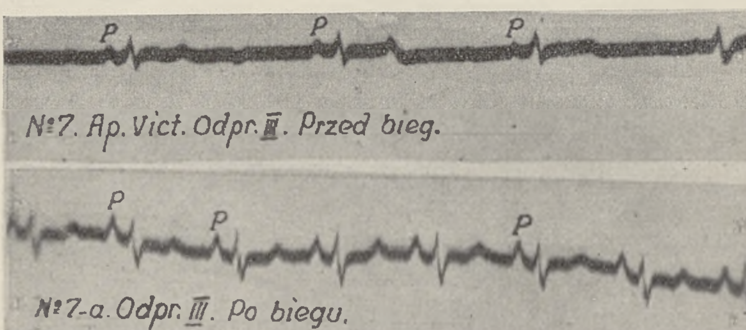
Otrzymane przeciętne wartości wysokości P zbliżone są do danych Lewisa i Gildera. Zaznaczam dalej, że powiększenie zał. P. po biegu nie przedstawiało się jednak tak znacznem, jak to zwykle spostrzega się w klinice w przypadkach chorób serca z uciążliwemi warunkami pracy przedsionków. — Tak więc, zgodnie z badaniami własnemi, w przypadkach zwężenia lewego ujścia żylnego w okresie wyrównania, zał. P_2 w EKG miał wysokość do 2,5 i nawet do 4,5 mm. Badań z zał. P_2 zbliżonych do 3 mm miałem dwa: Nr. Nr. 38 i 42 (bieg 18 klm.).

Stwierdzam zarazem, że obydwaj zawodnicy nie byli badani natychmiast po biegu (po upływie 18 i 40 min.) i że lokaty ich były środkowe.

Dla pokazu załączam EKG



W EKG — rys. Nr. 6 — zwracam uwagę na znaczne powiększenie po biegu zał. P; powiększenie to jest niewspółmiernie duże w porównaniu ze zmianą wysokości innych załamków.



W tych EKG (rys. Nr. 7) jeszcze bardziej zaznaczyło się niewspółmierne powiększenie zał. P po biegu; widać również, że czas trwania zał. P jest po biegu dłuższym.

Załamek Q.

We wszystkich trzech odprowadzeniach załamek ten powiększył się. Q_1 wzrosło o 121,3%, Q_2 o 46,4% i Q_3

o 91,7%. W odpr. I na ogólną ilość badań Q wzrosło w 33,3%, zmn. w 11,7% i pozostało bez zmiany w 55%. W odpr. II Q wzrosło w 46%, zmn. w 12% i pozostało bez zmiany w 42%. W odpr. III Q wzrosło w 44,9%, zmn. w 18,3% i pozostało bez zmiany w 36,8%.

Przeciętne wartości moich obliczeń dla załamka Q przedstawiają się znacznie mniejsze, niż u innych badaczy. Wynika to prawdopodobnie z powodu zdjęcia większości wykresów aparatem Victora (patrz rozdział II).

Podane wyżej dane stwierdzają, że znaczniejszemu powiększeniu uległ po biegu załamek Q_1. Mogłoby to przemawiać za występującą po biegu przewagą komory lewej.

Załamek R.

Liczby przeciętne dla wysokości R podobne są do danych Lewisa i Gildera. Po biegu R wzrosło we wszystkich trzech odprowadzeniach: w I-em o 30,5%, w II-em o 23,9% i w III-em o 19,1%. W stosunku do ogólnej ilości badań R_1 wzrosło w 72,5% i zmniejszyło się w 27,5%; R_2 wzrosło w 70,6%, zmniejszyło się w 27,4% i pozostało bez zmiany w 2%; R_3 wzrosło w 61,2% i zmniejszyło się 38,8%. Największym więc wahaniom i to w sensie zwiększenia uległ zał. R w odpr. I. Obniżenie R nie znajdowało się w stosunku prostym do czasu badania (czasu od chwili przybycia do momentu badania). Stwierdzamy dalej, że zał. R obniżył się we wszystkich trzech odprowadzeniach w 7 badaniach (Nr. Nr. 3, 23, 28, 31, 45, 47 i 49) — co stanowi pokaźną (czwartą) część wszystkich badań z obniżeniem R. Tylko badanie Nr. 23 należało do zawodnika, który przybył do mety w liczbie pierwszych. W innych badaniach ze zmniejszeniem R widzimy względnie dłuższy czas biegu i w bad. Nr. 31 rezygnację z zawodnictwa. Szczególnie zaś charakterystycznie wypadło to spostrzeżenie dla grupy pań. Przybyły do mety 22 zawodniczki, przyczem Nr. 47 z najmniejszem obniżeniem R notowany lokatą 10-tą, Nr. Nr. 45 i 49 z większem obniżeniem tego załamka otrzymały lokaty 18 i 21. Godnem uwagi jest również, że i kondycja biegu zawodników ze zmniejszeniem R nie była najlepszą. Wyjątek z tego stanowi znowuż badanie Nr. 23.

Znaczniejszego powiększenia zał. R we wszystkich trzech odprowadzeniach jednocześnie — nie stwierdziłem. Obok wybitnego powiększenia R_3 widzimy zmniejszenie R_1 (Nr. 22) lub R_2

(Nr. 21). Konsekwentnie więc, powstaje kwestja wzajemnego ustosunkowania się wysokości R w poszczególnych odprowadzeniach, o czem będę mówił niżej.

Zaznaczam dalej, że przeglądając EKG zawodników przed biegiem na ogólną ich ilość 104 w 7 wykresach znalazłem rozszczepienie szczytu R (6,7%), natomiast na 80 EKG po biegu rozszczepienie to stwierdziłem tylko w 3 krzywych (3,7%). Rozszczepienie szczytu R spostrzegłem w większości wykresów w odpr. III. Zał. R_3 ujemny (zwrócony szczytem ku dołowi) stwierdziłem przed biegiem na ogólną ilość badań 52 — w 5 EKG (9,6%) i po biegu w 4 (7,7%). Znamiennem jest przytem, że ujemne R_3 po biegu we wszystkich badaniach dotyczyło EKG, które i przed biegiem wykazywały odwrotne wychylenie R_3. W jednem więc przypadku, ujemne przed biegiem R_3 przekształciło się po biegu w dodatnie. Badanie to (Nr. 43) należało do zawodnika, który z nie najlepszą kondycją (Bc) miał względnie dłuższy czas biegu (lokata 77 na 83). Pośród pozostałych 4 przypadków ujemnego R_3 przed i po biegu w 2-ch badaniach załamek ten zmniejszył się i w 2-ch zwiększył się. Nie biorąc przytem pod uwagę biegu patrolowego (ocena kondycji i lokata należą do całego patrolu), widzimy, że powiększenie ujemnego R_3 (Nr. 41) skojarzone jest z względnie dłuższym czasem trwania biegu (lok. 80 na 83 w biegu 18 klm.). W przypadkach natomiast zmniejszania ujemnego R_3 widzimy kondycję biegu dobrą, przyczem Nr. 33 zajął lok. 13-tą (na 83) i w biegu 50 klm. (Nr. 30 — lok. 20-tą (na 27). Z powyższego nasuwałby się wniosek, że ujemny zał. R_3, zwłaszcza z tendencją do powiększania się po wysiłku, nie rokuje najlepszej sprawności fizycznej odnośnego osobnika.

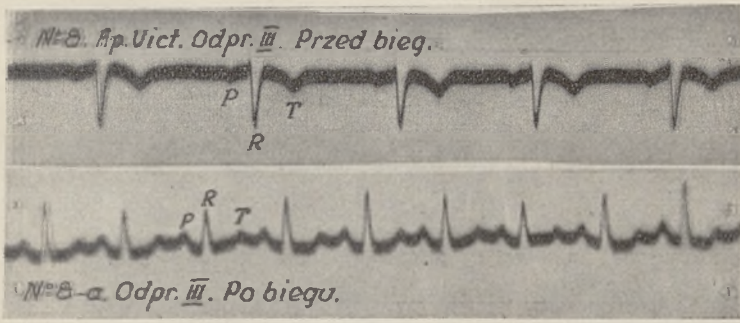
Dla pokazu załączam EKG.

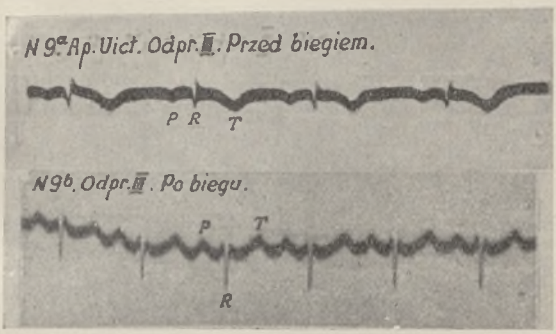
W EKG (rys. Nr. 8) widzimy przed biegiem jakby lustrzane odbicie zwykłego obrazu krzywej; po biegu natomiast, kierunek wszystkich załamków przedstawia się odwrotnym w porównaniu. jak przed biegiem.

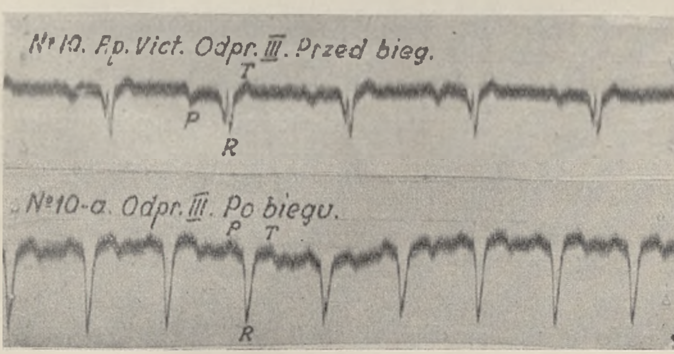
W EKG (rys. Nr. 9) zmienił się po biegu kierunek tylko załamków P i T, zał. R i po biegu pozostał ujemnym.

W EKG (rys. Nr. 10) został zachowany po biegu kierunek załamków zespołu komorowego, zwiększyła się jednak ich wysokość; widać pozatem, że dwuszczytowość ujemnego zał. R po

biegu zniknęła, niestałe jednak, u szczytu R lub na wstępującem jego ramieniu spostrzega się zazębienie.







Załamek S. Podobnie jak dla Q, uzyskana średnio-arytm. wartość wysokości zał. S wypadła znacznie mniejszą od liczb podanych przez różnych autorów — tłumaczę to również technicz-

nemi warunkami badania. Zał. S powiększył się po biegu we wszystkich trzech odprowadzeniach: w I-em o 24,5%, w II-em o 26,3% i w III-em o 81%.

Obliczamy przytem, że na ogólną ilość badań załamek ten uległ powiększeniu w 47%, zmniejszył się w 21,6% i pozostał bez zmiany w 31,4%; w odpr. II-em powiększył się w 45,1%, zmniejszył się w 19,6% i pozostał bez zmiany w 35,3%; w odpr. III-em powiększył się w 24,5%, zmniejszył się w 10,2% i pozostał bez zmiany w 65,3%. W trzech badaniach S_3 było ujemnem przed i po biegu; były to EKG, które przedstawiały również dodatnie Q i ujemne R.

Zaznaczyłem wyżej, że załamki Q i S interesują nas głównie z punktu widzenia typu komorowego. Godnem uwagi jest przytem spostrzeżenie, że znaczne (powyżej 100%) powiększenie zał. S_3 spotyka się w EKG zawodników z względnie długim czasem trwania biegu. Przypominam, że duże S_3 przemawia za przewagą komory prawej. Kilka przykładów. W biegu 50 klm. osiągnęło mety 27 zawodników, przyczem Nr. 30 notowany lokatą 20 wykazuje powiększenie S_3 o 122%, Nr. 29 z lokatą 21 wykazuje powiększenie S_3 o 175%, lokatę 24 uzyskał Nr. 21, u którego S_3 wzrosło o 289%. W biegu 18 klm. znaczne (o 127%) powiększenie S_3 widzimy w bad. Nr. 38 — lokata tego zawodnika była 45 (na 83).

Dalej, z zestawienia wyników rozbioru EKG, stwierdzamy, że S_3 zmniejszyło się w 4 badaniach, przytem Nr. 31 — zrezygnował, Nr. 41 uzyskał w 18 klm. biegu 80-tą lokatę, Nr. 45 lokatę 28-a (bieg pań: przybyło do mety 21 zawodn.). A zatem, znaczne powiększanie S_3, jak również zmniejszanie jego po wysiłku przemawiałoby za znaczniejszem wyczerpaniem serca. S_3 pozostające po biegu bez zmiany należało do EKG zawodników z wzgl. krótszym czasem trwania biegu. — Pośród 3 badań z dodatniem S_3 — dwa należało do zawodników z dłuższym czasem biegu i jedno z wzgl. krótszym. — Co się tyczy odp. I i II stwierdzam, iż nie dają one możności prześledzenia ściślejszej zależności pomiędzy zmianami po biegu zał. S z jednej strony, a oceną ogólną zawodników z drugiej. Zaznaczam wreszcie, że rozszczepienie szczytu S w EKG przed biegiem napotkałem w 2-ch badaniach i w obydwu EKG rozszczepienie to zniknęło po biegu.

Załamek T.

Przeciętna wysokość T w EKG zawodników przed biegiem w odpr. I i II jest większą, niż podają Lewis i Gilder i zbliża się do wysokich liczb Groedela. W odpr. III otrzymane wartości dla T są mniejsze w porównaniu z danemi Lewisa i Gildera, natomiast T_3 jest dodatnie a nie ujemne, jak podaje Groedel. Jeżeli przyjmiemy pod uwagę, że w moich obliczeniach wszystkie załamki wogóle i w szczególności zał. R, są niższe, niż w obliczeniach Lewisa i Gildera, potwierdzamy w ten sposób spostrzeżenie, że u sportowców zał. T jest istotnie niezwykle wysokim (Hoogerwerf).

Stosownie do danych Strauba, zał. T maleje w miarę powiększania wypełnienia krwią serca. Zgodnie z doświadczeniami Weitza, T wzrasta przy zmniejszaniu wypełnienia serca. Według Bouckert'a i Czarneckiego, zwiększenie lepkości krwi powiększa T. Freud zauważył również większe T po wstrzyknięciu substancyj przeciwdziałających krzepnięciu krwi.

Dane zestawienia wykazują, że po biegu T wzrosło o 19,8% w I odpr., o 25,8% w II-em i o 29,3% w III-em. Stwierdzamy również, że w stosunku do ogólnej ilości badań w odpr. I zał. T wzrósł w 68,6%, zmniejszył się w 29,4% i pozostał bez zmiany w 2,0%; w odpr. II-em wzrósł w 66,6%, zmniejszył się w 33,4%, w odpr. II-em wzrósł w 63,3% i zmniejszył się w 36,7%. A zatem, mniej więcej we wszystkich odprowadzeniach, w $^2/_3$ badań, załamek T po wysiłku wzrasta, przytem najwybitniej w odpr. III. W ośmiu badaniach zał. T zmniejszył się we wszystkich 3-ch odpr. stanowi to połowę wszystkich EKG ze zmniejszeniem T. Odnośne EKG należały do zawodników z wzgl. wysokim kolejnym numerem lokaty. Tak naprz., Nr. 49— lokata przedostatnia; Nr. 45 z kondycją biegu Ba uzyskał lok. 18 (na 22); Nr. 39 z kondycją biegu Ba uzyskał lok. 60 (na 83); Nr. 31 zrezygnował. EKG zawodników z wzgl. krótszym czasem trwania biegu wykazują powiększenie zał. T we wszystkich odpr. Powiększenie to przeważnie nie przekracza 100%, zwłaszcza dotyczy to odpr. III. Znaczne (powyżej 100%) powiększenie T_3 cechuje zawodników z dłuższym czasem trwania biegu, lub najwyżej tych, którzy osiągnęli środkowe lokaty.

Moje dane o powiększaniu się po biegu zał. T naogół zbliżone są do wyników Messerle. Autor ten podkreśla, jak to zresztą jeszcze wcześniej zaznaczył Weitz, że na wysokość załam-

ka T mogą wpływać dwa czynniki: siła skurczu i stopień wypełnienia krwią serca; czynniki te mogą wzajemnie sumować się lub odwrotnie przeciwstawiają się sobie. U naszych zawodników pomiary ortodiagraficzne wykazują zmniejszenie się serca po biegu. W myśl poglądów własnych o znaczeniu załamka T, stwierdzam, że okres elektro-chemicznego czynnego powrotu mięśnia sercowego do równowagi spoczynkowej przebiega po znaczniejszym wysiłku gwałtowniej i z większą różnicą potencjału. Przyjmując, że dodatni kierunek T (w odpr. II) zależy głównie od komory lewej, przychodzę do wniosku, że większa niż zwykle przewaga elektromotoryczna komory lewej w okresie fazy drugiej prądu czynnościowego serca (okres zał. T) jest cechą charakterystyczną dla wytrenowanego zawodnika, że w przypadkach, gdy przewaga ta po wysiłku jeszcze bardziej lecz umiarkowanie wzrasta — jest to dowód pośredni większej sprawności fizycznej danego osobnika; przeciwnie, gdy przewaga ta wzrasta nadmiernie lub maleje — mamy oznakę mniejszej wydolności roboczej badanego.

Charakterystycznem jest spostrzeżenie, że w żadnem badaniu nie napotkałem t. zw. „ujemnego" zał. T w odpr. I i II. W odpr. III-em ujemne T stwierdziłem przed biegiem w 17 badaniach (30,4%) i po biegu w 19 (35,6%), przyczem w 5 badaniach dodatnie T_3 przekształciło się po biegu w ujemne i w 3 bad. T_3 ujemne przed biegiem zmieniło się po biegu w dodatnie. Przekształcenie T_3 dodatniego przed biegiem w ujemne po biegu nie należało do słabszych zawodników, przeciwnie zmiana T_3 ujemnego przed biegiem w dodatnie po biegu należało do EKG zawodników z wzgl. dłuższym czasem trwania biegu. Tak naprz.. Nr. 33 uzyskał lokatę 63-cią, Nr. 41 — lok. 80-tą, Nr. 43 — 78-mą (bieg 18 klm.; przyb. do mety 83 zawodn.).

Przeglądając 104 EKG zawodników przed biegiem, znalazłem dwufazowy zał. T w 5 badaniach (w odpr. I — 1 bad., w odpr. II — 1 bad. i w odpr. III — 3 bad.). Pośród 80 EKG zdjętych po biegu dwufazowość T spostrzegłem w 3 wykresach (w odpr. II — 1 i w odpr. III — 2).

Załamek U.

Niestały załamek U w 104 EKG zawodników przed biegiem stwierdziłem w 6 wykresach (odpr. I i III — 1 i w odpr. II — 4); po biegu U spostrzegłem w 4 EKG (w odpr. I i III — 1

i w odpr. II — 2). W 3-ch EKG zał. U widoczny przed biegiem — zniknął po wysiłku i w jednem badaniu U_2 wystąpiło dopiero po biegu.

Znaczenie zał. U nie jest ustalonem. Różni autorowie podają krańcowo różne spostrzeżenia co do częstości napotykania tego załamka. Theo Groedel i Schrumpf nie spostrzegli zupełnie U. Natomiast Einthoven stwierdzał U w ½—¾ swoich badań. Lewis i Gilder wyróżnili zał. U w 44 bad. na ogólną ich ilość 49. Theo Groedel przypuszcza, że U błędnie rozpoznaje się w EKG, w których zał. T jest dwufazowym. — Hering uważa zał. U za wyraz czynnościowego prądu tętnic i nazywa go elektroangiogramem. Eiger wypowiedział przypuszczenie, że U jest wyrazem prądu mięśni rozkurczających serce. Zgodnie z doświadczalnemi spostrzeżeniami własnemi, zał. U spotyka się w EKG serca umierającego, nie wyzwalającego efektu mechanicznego. Przypuszczam, że U zjawia się w związku ze szczególnym stanem mięśnia sercowego w okresie powrotu jego do równowagi fizykochemicznej. Jak zaznaczyłem wyżej, w EKG zawodników załamek T okazał się względnie wysokim. Możliwe więc, iż faktycznie zał. U znajduje wytłumaczenie w specjalnych warunkach rozkurczu serca sportowców. W każdym bądź razie jakichś wniosków ściślejszych o tym rzadkim załamku wysnuć nie można. Przypominam przytem, jak to podaje Wasilkowska-Krukowska, że według zgodnych poglądów różnych autorów zał. U nie posiada znaczenia patologicznego.

Na tem kończę omówienie oceny zmiany po biegu wysokości załamków EKG zawodników. Ocena ta była, że tak powiem absolutną i ograniczoną do jednego tylko danego załamka. Obecnie przechodzę do omówienia oceny wzajemnego ustosunkowania się załamków przed i po biegu. — W rozdziale poprzednim podałem umotywowanie wskaźników wzajemnego ustosunkowania się załamków — przystępuję więc bezpośrednio do wyników tych obliczeń.

Ustosunkowanie się wysokości załamków P, Q, S i T do R w odpr. II-em.

Wskaźnik stosunku P do R.

Wskaźnik P/R zwiększył się w swojej wartości przeciętnej o 51,5%; obliczamy przytem, że w stosunku do ogólnej ilości badań wskaźnik ten zwiększył się w 86,3% i zmniejszył się w 13,7%.

Powyższe dane cyfrowe przedstawiają się nadzwyczaj wymownie. Tak więc, w przeważającej większości badań zał. P zwiększa się po wysiłku absolutnie i niewspółmiernie do zał. R. — Pouczającem jest prześledzenie w jakich badaniach wsk. P/R zmniejszył się. Największe zmniejszenie, o 49,2%, znajdujemy w bad. Nr. 14 — należy ono do uczestnika biegu patrolowego, drużyna którego z kondycją biegu B uzyskała przedostatnią lokatę; w badaniu tem widzimy zarazem po biegu wybitne zmniejszenie lewogramu. Zmniejszenie omawianego wsk. o 34,4% widzimy w bad. Nr. 31 — odnośny zawodnik zrezygnował z zawodnictwa z powodu niewydolności fizycznej. Dalej, zmn. o 31,8% należy do zawodnika (Nr. 39), który z kondycją biegu Ba osiągnął lok. 60 (na 83). Zmniejszył się wreszcie po biegu stosunek P do R o 29,2% u zawodniczki (Nr. 47) z kondycją biegu Ba i środkową lokatą (10 — pośród 23); w odnośnych EKG stwierdza się pozatem zmniejszenie załamka R_2. Inne 3 badania ze zmniejszeniem wsk. P/R dały różnice nieduże. Stwierdzam dalej, że znaczne powiększenie tego wskaźnika cechuje zawodników widocznie bardziej zmęczonych. W bad. Nr. 6 widzimy powiększenie omawianego stosunku o 345%; badanie to należy do uczestnika biegu ptrolowego, drużyna tego zawodnika uzyskała ostatnią lokatę; widzimy pozatem, że odnośne EKG przed i po biegu pozostają w granicach prawogramu. Nr. 42 — zmniejszenie wsk. P/R o 257%, kondycja biegu B, lokata 78 (na 83), EKG komorowy przed i po biegu pozostał również w granicach prawogramu. Nr. 28 (bieg 50 klm.) — zwiększenie stosunku wysokości P do R o 318%, kondycja biegu B, lokata 17 (pośród 23); ciśnienie tętna spadło po biegu niemal dwukrotnie. EKG zawodników sprawniejszych wykazywały powiększenie stosunku P do R w granicach 34 — 65 — 75 do 126%.

Z powyższego widzimy, że zmniejszenie się po biegu wsk. P/R jest cechą nader charakterystyczną zawodników bardziej zmęczonych; w sposób podobny musimy również ocenić znaczniejsze powiększenie tego wskaźnika. Natomiast, powiększenie po biegu omawianego wskaźnika w granicach około 75% jest cechą zawodników sprawniejszych.

Wskaźniki Q/R i S/R.

Obliczenia wskaźników stosunków Q i S do R napotykają na duże trudności. Załamki Q i S są niestałe i w wielu EKG

brak albo obydwóch załamków, lub tylko Q lub wreszcie S. Stąd też obliczenie tych wskaźników są niedokładne i nie upoważniają do ściślejszych wniosków. Tem nie mniej godnem uwagi jest to, że obliczenia wskazują na niewspółmierne, w stosunku do R, powiększanie się po biegu załamków Q i S.

Wskaźnik T/R.

Wartość przeciętna tego wskaźnika wzrasta po biegu o 8,0%; powiększeniu uległ ten wskaźnik w 50,8% i zmniejszeniu w 39,2%. A zatem, przewaga w kierunku powiększania się. Ostateczny więc wynik obliczeń tego stosunku wypadł niezwykle charakterystycznie, pouczając, iż okres, według poglądów własnych, „elektrochemicznego rozkurczu serca" przebiega po wysiłku z większą różnicą potencjałów, niewspółmiernie większą, niż okres pobudzenia komór. Jeżeli zechcemy obecnie prześledzić ustosunkowanie się zmiany tego wskaźnika do oceny zawodnika, ogólnikowo możemy stwierdzić, że znaczne zmniejszenie się jego należało do EKG zawodników z dłuższym czasem trwania biegu. Tak więc, w biegu patrolowym omawiany wskaźnik zmalał o 53,8% u zawodnika Nr. 11, którego drużyna z kondycją biegu B uzyskała 4-tą lokatę; w biegu 50 klm. zawodnik Nr. 27, u którego wskaźnik T/R zmalał o 53% uzyskał 18-tą lokatę i zawodnik Nr. 21 ze zmniejszeniem T/R o 46,4% — lok. 24 (na 27). Pomimo względnie wysokiej lokaty, dwaj ostatni zawodnicy mieli kondycję biegu A. W biegu 18 klm. Nr. 39 ze zmniejszeniem po biegu wsk. T/R o 51% uzyskał z kond. biegu Ba lokatę 60; zawodnik Nr. 43 ze zmniejszeniem wsk. T/R o 30,4% z kond. biegu Bc — lokatę 77-mą. Jedynie Nr. 37, u którego wsk. ten zmalał o 58%, wprawdzie z nie najlepszą kondycją biegu (B), zajmuje stosunkowo dobrą lokatę — 27-mą (na 83). W biegu Pań: Nr. 48 — zmniejsz. po biegu wsk. T/R o 24,9%, kondycja po biegu Cb, lokata 19 (na 23). A zatem, istotnie zmniejszanie się znaczne T/R jest cechą zawodników względnie mniej sprawnych fizycznie.

Stosownie do danych zestawienia stwierdzamy dalej, że u sprawniejszych zawodników wsk. T/R w większości badań wzrasta. Zaznaczyć jednak muszę, że wskaźnik ten w sensie absolutnym, ścisłej korelacji nie daje. Jestem zdania, że wynika to z pewnej samodzielności okresu załamka T w stosunku do

okresu pobudzenia, co zresztą podkreślane już było przez innych autorów, o czem obszerniej mówiłem w pracy o znaczeniu tego załamku.

Wskaźnik P/R i wsk. T/R noszą nazwę w literaturze wskaźników Linetzkiego. Wskaźniki te obliczali również Nikolai i Simons, Lewis i Gilder, Theo Groedel, Wasilkowska-Krukowska, i w stanach nadciśnienia tętniczego Bacq. Porównajmy dane tych autorów z obliczeniami własnemi.

TABLICA Nr. 3.

AUTOR	Wskaźnik P/R		Wskaźnik T/R	
	w spokoju	po biegu	w spokoju	po biegu
Lewis i Gilder . .	11,2		22,9	
Theo Groedel . .	9,3		21,5	
Wasilkowska — Krukowska . . .	16,0		30,0	
Obliczenia własne	12,8	19,4	37,6	40,6

Jak widzimy, obliczenia własne, dotyczące wsk. P/R przed biegiem zajmują środkowe miejsce w powyższem zestawieniu, wsk. zaś T/R przedstawia się niezwykle dużym już przed biegiem, wzrasta jeszcze bardziej po wysiłku. Badania Bacqa dotyczą osób z nadciśnieniem tętniczem, przemawiają one za tem, że w miarę zwiększania się nadciśnienia wsk. T/R (w odpr. I) stopniowo obniża się. Ustosunkowanie się po biegu zmian w ciśnieniu krwi z jednej strony i wysokości zał. EKG z drugiej omówię niżej, powrócę również jeszcze do załamka T, gdy będę mówił o czasie trwania poszczególnych okresów EKG.

Wskaźnik R_1/R_3.

Wsk. ten, zgodnie z umotywowaniem podanem w poprzednim rozdziale, przemawia za powstającą przewagą elektromotoryczną prawej komory o ile ulegnie zmniejszeniu i komory lewej jeżeli powiększy się.

Przypominam, że dość liczne badania EKG osobników zdrowych wykazują zgodnie z obliczeniami Lewisa i Gildera, że przeciętnie $R_1 = 11{,}47$ i $R_3 = 10{,}25$ — a zatem $R_1/R_3 = 1{,}12$ (prze-

liczenie moje); zgodnie z obliczeniami Theo Groedela $R_1=11,47$ i $R_3=10,25$, a zatem $R_1/R_3=1,11$ (przeliczenie moje). —

Obliczenia moje dają wsk. R_1/R_3 równym 1.03. Po biegu wsk. wzrósł do 1,19 a więc o 16,2%. Nie biorąc pod uwagę EKG z ujemnym R_3, jako też badań z obliczeniami wykonanemi tylko przed lub tylko po biegu, stwierdzam, że w 59,2% ogólnej ilości badań wsk. R_1/R_3 zwiększył się, i w 40,9% zmniejszył się. Z całą ścisłością, możemy więc wnioskować, że w większości badań po biegu wzmaga się przewaga elektromotoryczna komory lewej.

Przeglądając zestawienie przekonujemy się, że zmniejszenie lub powiększenie wsk. R_1/R_3 nie znajduję się w ścisłej zależności od czasu, jaki minął od chwili przybycia zawodnika do mety i do momentu jego badania.

Niezwykle pouczającem dla zrozumienia fizjologji biegu jest spostrzeżenie, że wsk. R_1/R_3 ulega po biegu stosunkowo nieznacznym wahaniom w badaniach, w których wsk. ten przed biegiem jest wyrażony ułamkiem zbliżonym (+) do jedności i odwrotnie. W badaniach, w których wsk. ten przed biegiem jest znacznie większym od jedności — po biegu wyraźnie maleje on, lub też, gdy wskaźnik jest dużo mniejszym od jedności — po biegu wzrasta.

Odnosi się wrażenie, że ten duży wysiłek fizyczny powodował pewne zrównoważenie elektromotoryczne prawej i lewej komory. Jak wiemy, może to nastąpić wskutek przesunięcia serca resp. jego osi elektrycznej, lub z powodu powstającego przerostu, względęnie powiększenia się jednej z komór. Oto kilka przykładów. Znaczne (o 71%) zmniejszenie wsk. R_1/R_3 znajdujemy w badaniu Nr. 15 — przed biegiem wsk. równał się 4,67 i po biegu zmalał do 1,37. Jeszcze większe (o 74%) zmniejszenie znajdujemy w badaniu Nr. 22 — przed biegiem wskaźnik równał się 12,90 i po biegu zmalał do 3,37. Najwybitniejszemu, bo przeszło o 1000%, zwiększeniu uległ po biegu wsk. R_1/R_3 w badaniu Nr. 21, przytem przed biegiem wskaźnik omawiany równał się 0,52 i po biegu 6,06. O 282% powiększył się wsk. R_1/R_3 w badaniu Nr. 26, przyczem przed biegiem $R_1/R_3 = 0,25$ i po biegu 0,97.

Nasuwa się dalej wniosek, że powiększanie się znaczne po biegu istniejącej i przed biegiem wyraźnej przewagi komory prawej, istotnie jest cechą zawodników względnie więcej zmęczonych. Jedynie w badaniu Nr. 37, w którym R_1/R_3 przed bie-

giem = 0,25 i po biegu tylko 0,09 (zmniejszenie o 63%), lokata jest 27-mą (na 83), kondycja biegu tego zawodnika oceniona jednak jako B. Zawodnik Nr. 40 (R_1/R_3 przed biegiem = 0,31, po biegu = 0,23 — zmniejszenie o 22,3%), zajmuje w tymże biegu lokatę 43 z kondycją biegu Bc. W grupie pań: Nr. 45 (R_1/R_3 przed biegiem = 0,48 i po biegu 0,28 — zmniejszenie o 41%) zajmuje z kondycją biegu B lokatę 18 (na 23); Nr. 48 (R_1/R_3 przed biegiem = 46, po biegu 0,34 — zmniejszenie o 25,3%) z kondycją biegu Cb zajmują lokatę 19; Nr. 49 (R_1/R_3 przed biegiem = 0,55, po biegu = 0,48 zmniejszenie o 12%) zajmuje lokatę 21-szą.

Nie mniej, znaczne powiększanie już istniejącej przed biegiem wyraźnej przewagi komory lewej należy do zawodników nie najlepszych. Jako przykład służyć może badanie Nr. 31 (R_1/R_3 przed biegiem = 4,99, po biegu = 12,15 — zwiększenie o 143,3%), które należy do zawodnika, jak już kilkakrotnie o tem wspominałem, zrezygnowanego w 50 klm. biegu.

Ścisłej równoległości danych pomiędzy otrzymanemi pomiarami ortodjagraficznemi i ustosunkowaniem się przewagi prawo-lewokomorowej nie znajdujemy. Niestety, nie da się o tem szczegółowiej mówić, gdyż podane mi obliczenia ortodjagraficzne nie różniczkują pomiarów ściśle dla prawej i lewej komory.

Na zakończenie omawiania wartości wskaźnika R_1/R_3 dodaję, że w myśl danych Messerle, wystąpienie po biegu oznak przewagi komory prawej jest wyrazem znaczniejszego wyczerpania się zawodnika.

Zasadnicze wnioski moje, jak widzimy, są podobne. Podkreślę jednak ponownie, że uwzględniając przy pomiarach EKG stosunek wysokości R_1 do R_3 uzyskujemy wskaźnik, dający nam możność ściślejszej i bardziej subtelnej analizy względnej przewagi elektromotorycznej prawej i lewej komory.

b) CZAS TRWANIA POSZCZEGÓLNYCH OKRESÓW EWOLUCJI SERCA W EKG. — ZABURZENIA RYTMU SERCA.

Ewolucja w całości. — Średnia arytmetyczna czasu trwania w całości jednej ewolucji serca równa się przed biegiem 0,786 sek. Ewolucja całkowita serca zdrowego trwa przeciętnie 0,800 sek. Przeglądając otrzymane dane widzimy, że przeciętna czasu trwana Ev całkowitej w grupie pań, jest wyraźnie krótszą, niż w grupie mężczyzn: dla pań — 0,653" i dla mężczyzn — 0,803". Mu-

simy więc stwierdzić, że otrzymane liczby są ściśle normalne dla grupy mężczyzn i nieco tylko mniejsze dla grupy pań. W grupie mężczyzn Ev całkowitą trwającą 0,900" i wyżej stwierdziłem w 11 badaniach na 44 (25%) i trwającą powyżej 1,0" w 4 bad. (9,1%).

Z powyższego widzimy, że na podstawie naszego metrjału nie możemy wnioskować, że u zawodników stwierdza się zwykle wolniejszy rytm serca, jak o tem mówi Messerle. Kwalifikacje sportowe 4 zawodników z powolniejszą akcją serca nie były najlepsze, gdyż wszyscy oni uzyskali kolejny numer lokaty w drugiej połowie, wzgl. w końcu ogólnej liczby zawodników Tak naprz., w biegu 50 klm.: Nr. 29 zajął lok. 21 i Nr. 30 lok. 20 (na 27); w biegu 18 klm.: Nr. 33 zajął lok. 63 i Nr. 38 — lok. 45 (na 83). Pomimo jednak względnie niskiej lokaty, kondycja biegu u 3 pośród tych zawodników oceniona została jako Ab. Stwierdzamy dalej, że zawodnicy najlepsi, pod względem uzyskanych kwalifikacyj sportowych, wykazują (w biegu 50 klm.) czas trwania Ev względnie krótki: Nr. 22 — lok. 9, kond. biegu Ab, Ev = 0,581; Nr. 23 — lok. 5, kond. biegu A, Ev = 0,569. Po biegu Ev całkowita = 0,507", (około 118 Ev na 1 min.), a zatem skróciła się o 35,5%, przyczem skróceniu Ev uległa we wszystkich badaniach — 100%.

Rautmann podaje, że krytyczna liczba tętna po biegu równa się 180 ud. na 1 min. Przyśpieszenie tętna ponad tę liczbę dowodziłoby znaczniejszego wyczerpania serca. — Niestety, większość moich badań wykonana jest nie w czasie pierwszych 10 minut po biegu i o stopniu rzeczywistego przyśpieszenia tętna po biegu nie mogę mówić. Przeglądając liczby, wyrażające w odsetkach skrócenie po biegu Ev — musimy przyjść do wniosku, że tem bardziej skraca się Ev po biegu im dłuższą ona była przed biegiem. Natomiast, ściślejszej równoległości pomiędzy czasem badania i wielkością skrócenia Ev, nie znajdujemy.

Matematycznie miarowa akcja węzła zatokowego nie jest objawem fizjologicznym. Wiersma stwierdził naprz., że niemiarowość serca oddechowa wzmaga się w okresie najgłębszego snu i maleje przed obudzeniem się. W przebiegu psychoz z intensywną pracą psychiczną (melancholicy) tętno robi się wyjątkowo miarowem, natomiast przy większej czynności duchowej, (w przyp. stuporu) niemiarowość zatokowa zaznacza się wy-

raźnie (Wenckebach i Winterberg str. 111). Zgodnie ze spostrzeżeniami własnemi, jak również w myśl danych Wł. Janowskiego, różnice w czasie trwania poszczególnych Ev całkowitych w warunkach normalnych mogą sięgać do 0,1". Obliczenia podane w zestawieniu wykazują, że różnica pomiędzy najdłuższą i najkrótszą Ev przed biegiem wynosi 0,107". Wynik ten raz jeszcze potwierdza słuszność podanej wyżej liczby. Różnice większe niż 0,1 stwierdziłem w 15 bad., co wynosi około 29% wszystkich badań. Spostrzegamy przytem, że różnice te są większe u zawodników, przeważnie z powolniejszą akcją serca. Po biegu różnica omawiana = 0,035%, czyli zmniejszyła się o 67,3%. Dokładne obliczenia wyjaśniają, że różnice te w stosunku do ogólnej liczby badań zw. się w 18,4% i zmn. się w 81,6%. Ścisłej równoległości, pomiędzy czasem jaki minął od chwili przybycia zawodnika do mety i do momentu badania oraz wielkością omawianej różnicy — nie spostrzega się.

Dla większej dokładności obliczyłem stosunek Emx — Emn do Emd. Wynik stwierdza zmniejszenie tego stosunku o 41,4% przyczem zwiększył się on w 26,5%, zmniejszył się w 71,5% i pozostał bez zmiany w 2% wszystkich badań. Nieomal we wszystkich badaniach ze zwiększoną po biegu Emx — Emn, stosunek tej różnicy do Ev przeciętnej również zwiększył się. Tak więc, z całą ścisłością danych liczbowych możemy twierdzić, że po biegu kolejność wytwarzania się bodźców w węźle Keith-Flacka jest daleko bardziej prawidłową. Czy ma to, jako przyczynę, jedynie robocze przyśpieszenie akcji serca?

Nie wgłębiając się szczegółowiej w rozbiór istoty przyśpieszenia tętna po wysiłku, zaznaczyć jednak muszę, że objaw ten nie ma i dotychczas całkowitego wyjaśnienia w sensie mechanizmu swego powstania. Merklen podkreśla dwa czynniki wywołujące przyśpieszenie: wpływy nerwowe i zmiana środowiska. Znaczenie wpływów nerwowych stwierdza również Aulo, który wypowiada się za tem, że przyśpieszenie liczby tętna przy wysiłku mięśniowym następuje wskutek wpływów motorycznych podniet na ośrodki nerwowe serca i że przedewszystkiem uwarunkowanem ono jest zmniejszonem napięciem nerwu błędnego. Zgodnie ze zdaniem większości fizjologów niemiarowość oddechowa tłumaczy się powstającą w okresach wdechu i wydechu zmianą stanu napięcia nerwów serca. Po biegu odmienia się niewątpliwie stan napięcia psychicznego i nerwowego wogóle.

Zmiana nastawienia psychicznego po biegu, odmienne warunki napięcia układu roślinnego obok odmiennych wpływów wewnątrz i pozasercowych jest to zespół warunkujący czynność serca zawodnika po biegu. W zespole tym podkreślić jednak należy właśnie mniejsze napięcie nerwu błędnego. Prawdopodobnie i niektóre inne zaburzenia rytmu serca, spostrzeżone u zawodników, znajdują się w zależności od wpływów nerwu błędnego. Pośród 60 zawodników przekontrolowanych elektrokardjograficznie przed i po biegu, pomijając przypadki wyraźnej niemiarowości zatokowej, stwierdziłem w 2-ch bad. niemiarowość o typie escaped beats (skurczów komór zastępczych) i w 3 bad. skurcze dodatkowe przedwczesne (w jednem o typie lewokomorowym i w dwuch o typie prawokomorowym). Tylko w jednym badaniu z prawokomorowemi skurczami przedwczesnemi, po biegu zwiększyła się częstość występowania tych skurczów, przyczem rytm serca był dokładnie o typie quadrigeminus. We wszystkich innych przypadkach spostrzeżona przed biegiem niemiarowość, po biegu zniknęła. Dla pokazu załączam krzywe elektrokardjograficzne.

EKG (rys. Nr. 11 patrz str. 206) należy do zawodnika przed biegiem. Widzimy wyraźne zakłócenie rytmu serca; typ zaburzenia odpowiada — escaped beats.

EKG (rys. Nr. 11-a patrz str. 206) tegoż zawodnika po biegu. Niemiarowość zniknęła.

EKG (rys. Nr. 12). Przed biegiem widzimy skurcze przedwczesne prawokomorowe.

EKG (rys. Nr. 12-a) — tegoż zawodnika po biegu. Rytm serca odpowiada quadrigeminus.

Dodaję przytem, że Messerle również spostrzegł u jednego z badanych narciarzy przed biegiem skurcze przedwczesne, których po biegu nie stwierdził. Zgodnie ze zdaniem Rautmanna, wystąpienie skurczów przedwczesnych po biegu dowodziłoby znaczniejszego nadwyrężenia serca. Rautmann przypomina również przypadek opisany przez Wenckebacha, dotyczący osobnika, u którego wystąpiły po większym wysiłku skurcze dodatkowe, następnie utrzymujące się w ciągu roku. Raumann wnioskuje z powyższego, że znaczniejszy wysiłek może spowodować dłużej trwające zmiany w układzie specyficznym serca.

Biorąc pod uwagę spostrzeżenia własne, wnioskuję, że po biegu zmniejszyła się właśnie nadpobudliwość komór serca, co

również może być w związku z względnie mniejszem napięciem nerwu błędnego.

Badanie z ujawnionym po biegu rytmem o typie quadrigeminus należy do zawodnika, który w biegu 50 klm. z kond. biegu Ab zajął 9 lokatę. Zawodnik z ese beats uzyskał w biegu 18 klm. — 63 lok. i w biegu 50 klm. — 21 lok.

Zaledwie kilka przypadków niemiarowej akcji serca nie upoważniają do ściślejszego wniosku o sprawności fizycznej osób z podobnemi zaburzeniami rytmu serca. Co do niemiarowości zatokowej, przekonujemy się, że niemiarowość ta stosunkowo niedużego stopnia jak przed, tak również i po biegu towarzyszy wzgl. krótszemu czasowi trwania biegu.

Okres T — P.

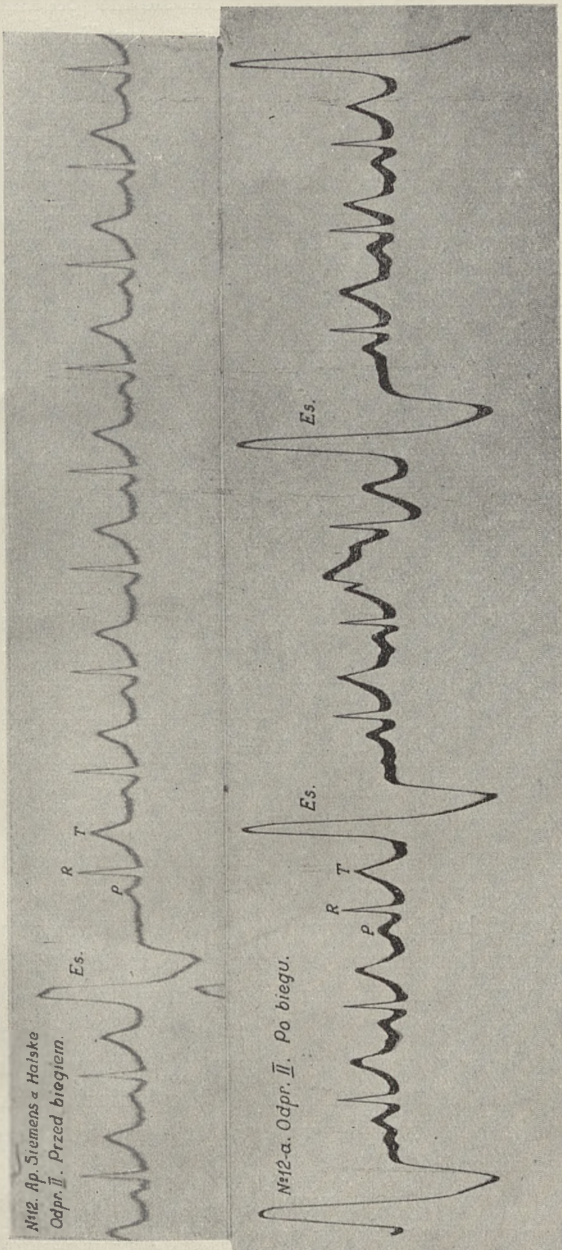
Jest to okres izoelektryczny pomiędzy zakończeniem zespołu komorowego i początkiem załamka przedsionkowego. Okres ten nie przedstawia sobą momentu ściśle fizjologicznego w sensie mechaniki pracy serca, gdyż nie jest dokładnie okresem pauzy komór i tembardziej przedsionków. Pomijając jednak powyższe, pouczającem było prześledzenie zmian tego okresu po biegu.

Z zestawienia widzimy, że po biegu okres T — P zmalał o 70,8%, przyczem, podobnie jak dla Ev całkowitej, zmniejszenie to stwierdzamy we wszystkich badaniach. Stwierdzamy zarazem, że przeważnie istnieje równoległość wielkości zmniejszania okresu T — P do zmniejszenia się Ev całkowitej. Obliczenia stosunku okresu T— P do Ev wykazuje, że zmniejszenie T — P jest 2-krotnie większe (o 51,1%) niż Ev całkowitej. Tylko w jednym badaniu (Nr. 14) wsk. T—P/Ev nieznacznie wzrósł.

Na podstawie powyższego, stwierdzamy ściśle, że skrócenie Ev po wysiłku następuje głównie a konto biernego, w sensie elektromotorycznym, okresu T — P i że to zmniejszenie postępuje równolegle do skracania się Ev.

Okres P.

Obliczenia wykazują, że okres P po biegu w wartościach przeciętnych wzrósł o 21,6%, przyczem okres P powiększył się w 77%, zmniejszył się w 19,2% i w 3,8% (2 bad.) pozostał bez zmiany. Tak więc, obok zwiększenia wysokości, załamek przedsionkowy wykazuje po wysiłku przedłużenie czasu swego trwa-


№12. Ap. Siemens a Halske
Odpr. II. Przed biegiem.
Es.
R
T
P
№12-a. Odpr. II. Po biegu.
Es.
Es.
R
T
P

nia. Jest to szczególne spostrzeżenie, które świadczy istotnie o nader uciążliwych warunkach pracy przedsionka po znaczniejszym wysiłku fizycznym. Już podkreślałem, analizując stan serca w żółtaczce, że zgodnie ze zdaniem Geigela, kurczenie się prędkie przedsionka ma duże znaczenie dla wzmożenia napięcia komory i wyzwolenia skurczu jego mięśnia. Powolne i niewydolne kurczenie się przedsionka może być niekiedy początkiem i przyczyną niewydolnej czynności serca. Jak dalece zakłóconą jest po biegu harmonja pracy przedsionków przekonujemy się obliczając wskaźnik stosunku okresu P do Ev i do czasu trwania okresu R. Wskaźnik P/Ev wzrósł po biegu o 103,6%, przyczem wskaźnik ten w stosunku do ogólnej ilości badań uległ powiększeniu w 94,3% i zmniejszeniu w 5,7%. Wskaźnik P/R również wzrósł o 24,8, przyczem zwiększeniu uległ w 75% wszystkich badań, zmniejszeniu w 23,1%, i pozostał bez zmiany w 1,9%. Przypomnijmy sobie ponadto, że w większości naszych badań, wymiar ortodjagraficzny serca zmniejszył się i że ciśnienie tętna po biegu spadło. — Czy owe przedłużenie czasu trwania załamka P jest wyrazem większego wypełniania się krwią przedsionków? Na to pytanie musimy odpowiedzieć pozytywnie, a to na podstawie spostrzeżeń klinicznych. We wszystkich przypadkach wad serca, powodujących zastój krwi w przedsionkach, załamek P wzrasta i zarazem trwa dłużej. Szczegółowiej poruszyłem powyższe, w już wspomnianej pracy wspólnej z dr. Hromem, o znaczeniu rozszczepienia załamka przedsionkowego. W tejże pracy, biorąc pod uwagę zależność wysokości i czasu trwania załamka P od objętości przedsionków, podkreślono, że pobudzenie przedsionków szerzy się drogą wiązek mięsnych. Z danych, o zachowaniu się załamka P po biegu wynikałoby również, że wobec znacznego wysiłku fizycznego w przedsionku może tworzyć się zastoina i w razie niewydolności przedsionków stopnia cięższego, znaczne zakłócenie sprawności serca w całości. Nic też dziwnego, że w szczególnie niepomyślnych warunkach, rytm prawidłowy przedsionków zatraca się i zjawia się migotanie ich. W badaniach Messerle u jednego z zawodników istotnie wystąpił częstoskurcz przedsionków o typie migotania.

Już à priori można przewidywać, że przedsionek wówczas powiększy swoją objętość, gdy dopływ krwi do niego będzie gwałtowniejszym i większym, a więc, gdy cała złożona praca ustroju w związku z przetaczaniem krwi z obwodu do serca będzie spraw-

ną. Zaznaczam wreszcie, że w myśl spostrzeżeń Deglaude'a załamek przedsionkowy zmniejsza się w przypadkach niedomogi serca znaczniejszego stopnia.

Zastanówmy się obecnie jakie kwalifikacje sportowe uzyskali zawodnicy, u których okres P uległ po biegu większej zmianie. Względnie znacznie skrócił się okres P w badaniu Nr. 11 — o 29,1 % ; badanie to należy do uczestnika biegu patrolowego; drużyna tego zawodnika uzyskała lokatę 4-tą; inne badania odnośnych EKG wykazują przed biegiem przewagę komory prawej, która po biegu nieco zmniejszyła się. Prawogram, jak o tem mówiłem wyżej, nie należy do typu przeciętnego EKG zawodnika. Badanie Nr. 15 dało skrócenie okresu P o 22,7% i badanie Nr. 16 o 10% — badanie jednak tych zawodników wykonano w czasie późniejszym od chwili przybycia ich do mety. W biegu 50 klm.— EKG 3-ch ostatnich zawodników wykazuje również skrócenie okresu P lecz i tu wykonywano zdjęcia w czasie późniejszym. W grupie pań badania ze zmniejszeniem czasu trwania P należały do zawodniczek, według uzyskanych kwalifikacyj, przeciętnych. A zatem zmniejszanie się czasu trwania załamka P spostrzega się nie u sprawniejszych zawodników, i w późniejszym czasie od chwili zaprzestania wysiłku.

Znacznie przedłużony okres trwania załamka P, natomiast wyraźnie cechuje zawodników bardziej wyczerpanych. Kilka przykładów: Nr. 9 — czas trwania P po biegu wynosi 0,132"; w bad. Nr. 12 okres P. = również 0,132" — obydwaj należeli do drużyny, która uzyskała ostatnią lokatę. W grupie pań: Nr. 49 — po biegu P trwało 0,168" (zwiększyło się o 147%); odnośne EKG wykazywały po biegu zwiększenie już istniejącej przed biegiem przewagi komory prawej; lokata tej zawodniczki była jedną z ostatnich.

W wyniku powyższych danych EKG o załamku przedsionkowym powstawałaby niełatwa jednak do rozstrzygnięcia kwestja — czy znaczne powiększanie się przedsionka po biegu jest genetycznie związane z samym przedsionkiem, czy też jest to objaw wtórny, zależny od innych przyczyn: mniej wydolnej pracy komór, obniżonej sprawności naczyń, dalej wogóle z powodu innych czynników pozasercowych?

Czas trwania przewodnictwa przedsionokowo - komorowego — okres ^{h}.

W pracy o rozszczepieniu załamka przedsionkowego zaznaczono, że dla oceny szybkości przenoszenia się bodźca przez pęczek Hisa mierzenie okresu od początku załamka przedsionkowego do początku zespołu komór jest niedokładnem, gdyż obejmuje i czas trwania załamka P i czas przewodnictwa przez układ przeprowadzający komór. Spostrzeżno też, że w wielu przypadkach z przedłużeniem okresu P — Q, przedłużonym jest tylko czas trwania załamka przedsionkowego.

Przeglądając dane zestawienie, przekonujemy się istotnie, że w większości badań, w których okres P — Q jest względnie długim — stosunkowo długim jest czas trwania załamka P. Widzimy EKG, w których okres P—Q wzrasta po biegu i przekonujemy się, że w tych właśnie krzywych okres h zmniejszył się. Odwrotnie w bad. Nr. Nr. 31 i 47 stwierdzamy skrócenie po biegu okresu P — Q i w tychże EKG okres h uległ wydłużeniu. A więc, by uniknąć błędnych wniosków dla oceny przewodnictwa przez pęczek Hisa-Tawary, posługiwać się będę jedynie okresem h.

Średnio arytmetyczna tego okresu jest nieco mniejszą niż Groedela. Po biegu zmniejszył się okres h o 18,2%, przyczem w stosunku do ogólnej ilości badań zmniejszył się w 71,1%, powiększył się w 21,2% i pozostał bez zmiany w 5,7%. Obok więc bardziej szybkiej akcji serca po biegu — czas trwania przewodnictwa przez pęczek Hisa-Tawary skraca się.

Jakże przedstawia się zatem ustosunkowanie się okresu h do Ev? Przekonujemy się, że równoległości niema. Przeciwnie, interesujący nas wsk. po biegu nawet wzrasta — o 21%, przyczem powiększeniu uległ on w 63,1%, zmniejszeniu w 34,6% i wreszcie w 1,9%, (2 bad.) pozostał bez zmiany.

Okres komorowy w całości po biegu zmniejszył się, wsk. stosunku okresu h do czasu trwania zespołu komorowego nie zmienił się prawie zupełnie (zmniejszył się o 1,7%), przyczem dokładne obliczenia wykazują, że w połowie wszystkich badań wsk. ten zwiększył się i w połowie zmniejszył się.

Oceniając więc wartość wsk. h/Q — T, stwierdzam, że spostrzega się pewna równoległość pomiędzy zachodzącą po biegu zmianą w czasie trwania okresu h i wartością wsk.; zaledwie

w mniejszej ilości badań porównanie to wypada w sposób odwrotny. A zatem, po biegu okres przewodnictwa skraca się, lecz niewspółmiernie mało do ewolucji serca całkowitej i niewspółmiernie do zmiany czasu trwania zespołu komorowego; ta ostatnia niewspółmierność zmian w czasie trwania h i Q — T jest jednakże niezbyt dużą, przyczem w liczbach przeciętnych nie uwidacznia się zupełnie.

Spostrzeżenia powyższe, zdaniem mojem, mają doniosłe znaczenie dla zrozumienia pracy serca. Przemawiają one zatem, że przewodnictwo bodźca przez układ przeprowadzający komór może odbywać się pośpieszniej, jednak niewspółmiernie ze stopniem przyśpieszonego wytwarzania się podniet w węźle zatokowym, że zmiana czasu trwania okresu przewodnictwa wykazuje daleko mniejszą niewspółmierność do zmiany czasu trwania roboczych elektroczynnych okresów komór.

Porównanie uzyskanych danych do liczb Groedela wykazuje, że okres przewodnictwa w moich obliczeniach jest nieco krótszym, natomiast okres Q — T jest niemal dokładnie podobnym. Stąd też moje obliczenia wsk. h/Q — T dały liczby mniejsze (zamiast 0,21 — 0,16). Zgodnie z wynikiem badań Groedela w przypadkach z szybszem tętnem okres h był krótszym, co zgadza się zatem i z mojemi spostrzeżeniami.

Przypominam też badania własne nad stanem serca w żółtaczce. Badania te wykazały, że wobec zwolnionego rytmu serca w żółtaczce okres przewodnictwa przez pęczek Hisa przedłuża się, lecz niewspółmiernie znacznie do czasu trwania wydłużonej Ev. Tak więc, wyniki badań stanu serca przed i po biegu w sposób decydujący potwierdzają i uzupełniają wyżej przytoczone spostrzeżenia.

Przechodzę do zespołu komorowego.

Okres QRS i okres R.

Przeglądając zestawienie przekonujemy się, że w 40% wszystkich badań okres QRS nie może być ściśle wymierzonym. Przychodzę więc do wniosku, iż proporcja Deglaude'a oceniać czas trwania pobudzenia komór według czasu trwania zał. R jest uzasadnioną i słuszną. Na potwierdzenie tego uwzględnić musimy i wyniki obliczeń. Otóż, okres QRS skrócił się po biegu o 2,5%, okres R o 1,8% — a zatem różnica tak nieznaczna, iż raczej należałoby mówić nie o różnicy lecz o zgodności wyników obliczeń.

W dalszym ciągu będę omawiał wyłącznie czas trwania okresu R. Z danych zestawienia widzimy, iż okres R w liczbach przeciętnych po biegu nie uległ zmianie prawie zupełnie (dokładnie zmniejszył się o 1,8%). Liczby przeciętne okresu R są wyższe od podanych przez Groedela i Kahna, nie przekraczają jednak granic fizjologicznych. ustalonych przez innych autorów: (patrz Robert Lévy). Dokładne przeliczenia wykazują dalej, że okres R w 15% wszystkich badań pozostał po biegu bez zmiany, w 40,3% powiększył się i w 44,3% zmniejszył się. Większość badań z wzgl. dłuższym przed biegiem okresem R wykazuje po biegu skrócenie tego okresu. Wyjątek stanowią bad. Nr. Nr. 17, 5, 49.

Stosunek R do czasu trwania skurczu komór przedstawiał się następująco: okres Q — T po biegu jest nieco mniejszy, konsekwentnie więc wsk. R/Q — T wzrósł. Liczby przeciętnie wykazują zwiększenie po biegu tego wsk. o 17,4% przy tem powiększeniu uległ on w 75%, zmniejszeniu w 23,2% i pozostał bez zmiany w 1,8% wszystkich badań. Zmniejszenie się tego wsk. spostrzegamy przedewszystkiem w badaniach ze znaczniejszem skróceniem okresu R.

Porównania wykazują, że zmniejszenie po biegu okresu R, jak również i stosunku jego do czasu trwania skurczu komór należały w naszym materjale do badań o typie przeciętnym. Znaczne zwiększenie tego stosunku widzimy w bad. Nr. 18, również bez szczególnych innych odchyleń. Muszę zatem stwierdzić, że pomiary czasu trwania R dają jedynie pouczające wyniki co do wartości przeciętnych okresu R, jak również ustosunkowania się jego do czasu trwania zespołu komorowego w całości (resp. skurczu komór), nie przedstawia natomiast szczególnych danych dla oceny sprawności serca zawodników. Dowodzi to, iż czas pobudzania mięśnia komór, pomimo gwałtowniejszej akcji serca pod wpływem wysiłku fizycznego — nie zmienia się, lub skraca się nieco w 40% wszystkich badań.

Wobec powyższego wyniku, zastanawiającem byłoby spostrzeżenie Messerle, który stwierdza, iż w 95% swoich badań okres R po biegu skrócił się. Niestety, Messerle nie podaje, jak znaczne było to skrócenie, nie zastanawia się również nad ustosunkowaniem stopnia skrócenia okresu R do innych pomiarów EKG.

Szybkość przewodnictwa przez układ przeprowadzający komór jest, zgodnie z pomiarami Lewisa, znaczną i we włóknach Purkinjego dochodzi ona do 4—5 tys. mm na 1". Zrozumiałem też

jest, że przyspieszenie już fizjologicznie gwałtownego o „cechach wybuchu“ (wyraz Cybulskiego) momentu może powstawać w szczególnych warunkach patalogicznych. Nasz zaś materjał musimy uważać, jako materjał fizjologiczny.

W poprzednim ustępie omawiałem sprawę przyspieszenia po biegu przewodnictwa przez pęczek Hisa. Przyszedłem do wniosku, że przyśpieszenie to następuje, lecz niewspółmiernie do przyśpieszenia akcji serca. Miejmy jednak na względzie, że na okres h. poza czasem trwania przewodnictwa przez pęczek przedsionkowo komorowy, składa się jeszcze i nieuchwytny okres czynności bodźcowej węzła Tawary i nadto, że w myśl wspomnianych badań Lewisa przewodnictwo przez pęczek Hisa jest powolniejszem, niż przez jego rozgałęzienia (około 2 tys. mm). A zatem, w warunkach fizjologicznych przyśpieszenie przewodnictwa przez układ specyficzny komór jest możliwem, lecz ograniczonem; ograniczenie to zwiększa się w miarę powiększania się szybkości fizjologicznej przebiegania bodźca przez poszczególne odcinki układu swoistego serca.

Okres S—T wzgl. R—T.

Okres S—T, jak mówiłem o tem w rozdziale poświęconym planowi pomiarów EKG, często nie daje się ściśle określić. Dlatego też postanowiłem posługiwać się dla oceny czasu trwania mięśnia komór w stanie napięcia elektromotorycznego, dającym się ściśle wymierzyć, okresem pomiędzy szczytem R i szczytem T. Widzieliśmy wyżej, że okres R stosunkowo nieznacznie się zmienia. Natomiast okres T ulega wyraźnym wahaniom. Przeglądając dane liczbowe, dotyczące okresu S—T i R—T, przekonujemy się, że zaledwie w 3 badaniach na ogólną ich liczbę, zmiana okresów tych po biegu przedstawia się wręcz odwrotnie, przyczem w 2 bad. okres S—T powiększył się, a okres R—T zmniejszył się i w jednem bad. odwrotnie S—T zmniejszył się i R—T powiększył się (o 1%). Niezgodność jednak i w tych 3 badaniach odniósłbym raczej a konto nieścisłych pomiarów okresu S—T, gdyż przeważnie są to EKG, w których okres ten przed biegiem przedstawiał się względnie krótkim.

Stwierdzamy dalej, iż większość badań z wzgl. długim okresem R—T spotyka się w EKG z wzgl. dłużej trwającą Ev całkotwią. Ev całkowita głównie zmienia się w czasie swego trwania a konto okresu elektrobiernego. Przy znaczniejszym częstoskur-

czu znika zupełnie linja izoelektryczna pomiędzy T i P, przyczem P może nawet zlewać się z T. Zastanówmy się więc nad pytaniem: jakiej zmianie ulega wsk. stosunku okresu R—T do okresu T—P? Obliczenia wartości przeciętnych wykazują, iż wsk. ten po biegu znacznie się zmienił i mianowicie, przed biegiem równał się 0,771 c po biegu 2,140 — a więc powiększył się o 177,5%. Stwierdzamy dalej, że zaledwie w 4% wszystkich badań wsk. zmniejszył się, natomiast w 96% powiększył się. A zatem, wniosek ścisły: okres R—T skraca się niewspółmiernie mało do okresu T—P. Możemy zatem twierdzić, iż okres trwania komór w stanie napięcia elektromotorycznego w miarę przyśpieszenia czynności serca robi się krótszym, lecz skrócenie to jest ograniczonem i w znacznym stopniu mniejsze, niż skrócenie Ev serca całkowitej.

Okres R—T w odniesieniu do mechaniki skurczu serca zajmuje część jego, odpowiadającą głównie okresowi, w czasie którego mięsień sercowy podnosi ciśnienie krwi w komorach i pokonuje ciśnienie tętnicze.

Ponieważ okres R—T skraca się niewspółmiernie do Ev całkowitej, zastanówmy się obecnie, jaki stosunek łączy czas trwania tego okresu z czasem trwania zespołu komorowego w całości (ten ostatni okres odpowiada czasowi trwania skurczu komór). Okres Q—T po biegu skrócił się. Z naszych obliczeń wynika, że stosunek R—T do Q—T po biegu zwiększył się o 0,4%, co jest równoznaczne z całkowitem pozostaniem bez zmiany. Obliczamy przytem dokładnie, że wsk. omawiany zwiększył się w 46,2% wszystkich badań i zmniejszył się w 53,8%. Liczby te wykazują, iż stosunek R—T do Q—T zmienia się conajwyżej nieznacznie, dowodzą więc, iż wobec gwałtowniejszej czynności serca okres początkowy skurcz komór i okres najwyższego ciśnienia wewnątrz komorowego skraca się równolegle do czasu trwania okresu skurczowego w całości.

Wydłużenie się okresu R—T stwierdzono w 3 badaniach (Nr. Nr. 5, 31 i 9). Przeglądając kwalifikacje sportowe odnośnych zawodników przekonujemu się, że są one nie najlepsze, przyczem jeden z nich (Nr. 31), jak pamiętamy, z powodu wyczerpania fizycznego zaniechał zawodnictwa.

Okres załamka T.

Czas trwania załamka T uległ po biegu zmniejszeniu w wartościach przeciętnych o 12,9%. Stwierdza się przytem, iż zwięk-

szył się okres T w 27% wszystkich badań, w 65,4% zmniejszył się, pozatem w 3,8% (2 bad.) nie uległ zmianie i również w 3,8% (2 bad.) zmiany nie określono z powodu niemożliwości dokładnego zmierzenia czasu trwania załamka. A zatem, okres T po biegu robi się przeważnie krótszym. Pamiętamy z poprzedniego, że okres R prawie zupełnie nie zmienił się po biegu. Stąd też wsk. R/T uległ po biegu powiększeniu (o 4,5%), przyczem powiększenie tego wsk. stwierdzamy w 64% i zmniejszenie w 36%.

W stosunku zaś do zespołu komorowego w całości — do okresu Q—T, czas trwania T zwiększył się o 5,7%, przyczem zwiększenie wsk. tego stosunku stwierdzamy w 48% i zmniejszenie w 52%. W wyniku tych ostatnich liczb stwierdzić musimy, że okres załamka T zmienia się naogół niewspółmiernie do czasu trwania zespołu komór w całości. Dociekając przyczyny owej niewspółmierności, przychodzimy do wniosku, że w większości badań, w których wskaźnik T/Q—T uległ większej zmianie — w tych EKG znacznie się zmienił czas trwania T. Zgodnie z obliczeniem Theo Groedela, stosunek T do Q—T równa się 0,7. Nasz wsk. jest nieco niższy i to z powodu nieco krótszego czasu trwania właśnie załamka T. Z powyższego wynikałoby, iż właśnie zmiany bezwzględnego czasu trwania T przedstawiają się najbardziej charakterystycznie.

Największe przedłużenie T po biegu stwierdzamy w badaniu Nr. 1. Wyniki inne tego badania przedstawiały również pewne odchylenia od danych przeciętnych: weźmy pod uwagę chociażby wyraźny prawogram przed biegiem, wzmagający się jeszcze bardziej po biegu. Za wyjątkiem tego badania, inne przypadki ze znaczniejszem przedłużeniem T po biegu należą do zawodników, badanych w czasie późniejszym. Pomijając ten ważny szczegół, stwierdzić jednak muszę, że wszyscy ci zawodnicy należeli do grupy mniej sprawnych. Tak więc Nr. Nr. 42 i 43 uzyskali lokatę 77 i 78 (pośród 83), Nr. 51 wprawdzie uzyskał dobrą lokatę — 5 (pośród 22) jednakże kondycja biegu tej zawodniczki była nieszczególną (C). Przedłużenie więc po wysiłku okresu T byłoby najczęściej oznaką osobnika resp. serca więcej zmęczonego. Odwrotnie, skracanie T należało do zawodników sprawniejszych. — Stwierdzamy wreszcie dalej, że większym wahaniom ulega okres T w badaniach, które i przed biegiem przedstawiały czas T znaczniej odbiegający od typu przeciętnego. A więc, zarówno jak i w wielu innych badaniach poszczególnych cech EKG

i w stosunku do okresu T musimy powiedzieć, iż bieg jakby wyrównywał większe odchylenia tego okresu od typu przeciętnego.

W załamku T dopatruję się wyrazu „czynnego rozkurczu elektrochemicznego komór". Niewspółmierność zmian okresu T i czasu trwania pobudzenia komór przemawiałaby za słusznością mego twierdzenia, że zał. T powstaje przy szerzeniu się stanu czynnego drogą wiązek mięsnych. Wobec zmniejszania się objętości komór w całości, zaczem przemawiają wyniki badania ortodjagraficznego, i wobec gwałtowniejszej akcji mięśnia sercowego — faza druga stanu czynnego komór (załamek T) postępuje z szybkością większą, aniżeli w okresie stanu spoczynkowego serca.

Wniosek ten odpowiada doświadczalnym spostrzeżeniom Hofmanna, który stwierdził, że czas trwania załamka T, w przeciwieństwie do okresu pobudzenia, ulega wpływom szybkości skurczów serca: przy zatsosowaniu na serce zimna, lub w zatruciu muskaryną wydłuża się fala skurczowa, powiększa się zarazem czas trwania T w stosunku do R i odwrotnie pod wpływem ciepła lub atropiny skraca się skurcz i czas trwania T zbliża się do R.

Okres Q—T i T—Q.

Wyżej omawianem był czas trwania poszczególnych okresów komór. Obecnie rozpatruję w całości czas trwania zespołu komór, odpowiadający czasowi trwania skurczu ich i czas trwania tak zwanej pauzy komór.

Obliczenia wykazują, że wartość przeciętna okresu Q—T jest zgodną z obliczeniami innych autorów, w szczególności Groedela. Po biegu okres Q—T skrócił się o 15%, przyczem skróceniu uległ w 96,2% wszystkich badań, i przedłużeniu w 3,8% (w 2-ch badaniach). Okres T—Q skrócił się znacznie więcej — o 49,6%, przyczem skrócenie to stwierdzamy w 98% a przedłużenie zaledwie w 2% (1 badanie ze skróceniem o 7,7%).

Wskaźnik stosunku Q—T do T—Q przedstawiał się jak następuje. Ponieważ, już wartości absolutne omawianych okresów były podobne do danych innych autorów, konsekwentnie i obliczenia ustosunkowania się tych okresów dały liczby całkowicie zgodne, naprzykład z danemi Groedela. Zgodnie z obliczeniami Theo Groedela wskaźnik ten równa się 0,7, zgodnie z obliczeniami własnemi 0,758. Po biegu wskaźnik ten wzrósł o 61%, przyczem zwiększenie jego stwierdzamy w 92,4% i zmniejszenie

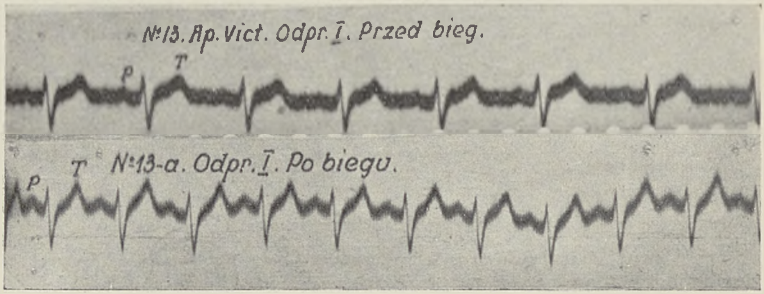
w 7,6% wszystkich badań. A zatem, po biegu czas trwania skurczu skraca się, lecz niewspółmiernie ze skróceniem Ev w całości, niewspółmiernie mało do okresu pauzy komór. Spostrzeżenie to najzupełniej zgodnem jest z wynikami pomiarów Groedela i Krausa Nikolai, którzy stwierdzili, że w miarę przyśpieszenia tętna, część trwania skurczu zajmuje sobą stopniowo coraz większą część Ev całkowitej.

Jak podano wyżej, skróceniu ulega przedewszystkiem okres T—P, następnie w okresie skurczu skraca się okres R—T (resp. S—T) i czas trwania załamka T. W myśl powyższego, powiększenie wsk. Q—T/T—Q następuje głównie z powodu niewspółmiernie znacznego skracania się okresu elektrobiernego w EKG. Zgodnie z tem wsk. Q—T/Ev po biegu wyraźnie wzrósł—o 28,8%, przyczem zwiększenie jego stwierdzamy w 90,4% wszystkich badań i zmniejszenie w 9,6% (3 badania). We wszystkich badaniach, w których wsk. Q—T/Ev zmniejszył się, wsk. Q—T do T—Q również uległ zmniejszeniu.

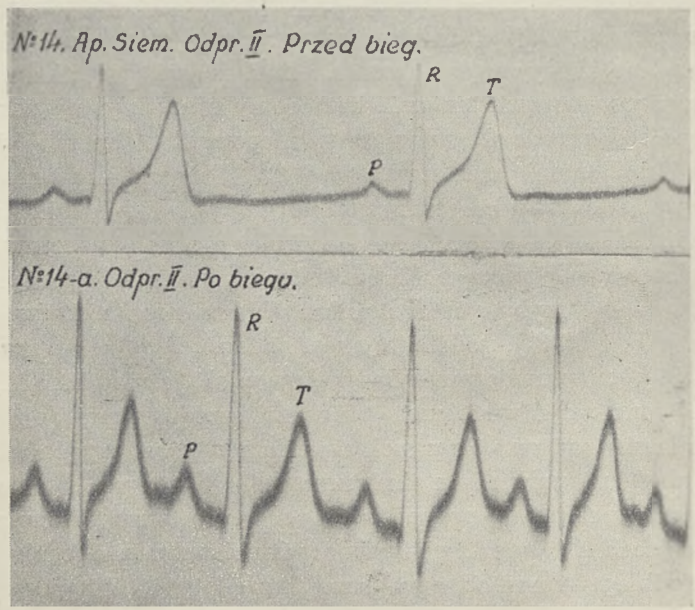
Wartość wsk. Q—T do T—Q przypisuje Groedel duże znaczenie, przypuszczając, że może on w pewnej mierze odkształcić stan czynnościowy mięśnia komór. Istotnie, we wszystkich 3-ch badaniach, w których ten wsk. komorowy zmniejszył się, znajdujemy pośród innych objawów pewne niepomyślne oznaki. W badaniu Nr. 3 (zmniejszenie wsk. o 44,8%), stwierdzamy również wyraźny zwrot typu EKG w kierunku prawym. W badaniu Nr. 14 (zmniejszenie wsk. o 27,8%) — przed biegiem wybitny lewogram, zmniejszający się nieco po biegu, odnośny zawodnik należał do patrolu, który przybył przedostatnim. W badaniu Nr. 49 (zmniejszenie wsk. o 6,3%), podobnie jak w badaniu Nr. 3, stwierdzamy przed biegiem prawogram, powiększający się jeszcze bardziej po biegu, odnośna zawodniczka przybyła przedostatnią do mety. Stwierdzamy zarazem, że u tych zawodników czas trwania załamka T uległ znaczniejszemu skróceniu, natomiast okres P znacznemu powiększeniu. W przypadkach więc tych harmonja poszczególnych cech EKG uległa po biegu znaczniejszemu zakłóceniu, wybitnie odbiegającemu od typu przeciętnego. Zanotujmy dalej, że znaczniejsze powiększanie omawianego wsk. nie należało do zawodników najlepszych pośród badanych. W tem również tkwi zasadnicze znaczenie umiarkowanego zakłócenia harmonji czynności serca po biegu. W myśl powyższych danych musimy po-

twierdzić przypuszczenie Theo Groedela o rzeczywistej wartości tego wskaźnika.

Dla zobrazowania najbardziej charakterystycznych po biegu zmian w czasie trwania poszczególnych okresów EKG załączam następujące wykresy elektrokardjograficzne.



W EKG (rys. Nr. 13) widzimy, że po biegu zał. P rozpoczyna się bezpośrednio od zał. T, okres zał. P po biegu stał się dłuższym, okres zaś h zmienił się nieznacznie.



W EKG (Nr. 14) widzimy również, że po biegu wybitnie skrócił się okres S—T, wydłużył się czas trwania P i pozostał prawie bez zmiany okres h.

c) PORÓWNANIE ZMIAN EKG PO RÓŻNYCH BIEGACH. PORÓWNANIE POMIARÓW EKG Z WYNIKAMI INNYCH BADAŃ.

U pięciu zawodników zdjęcie EKG wykonane było przed biegiem, po biegu 18 klm. i po biegu 50 klm. Porównywując otrzymane wyniki, muszę stwierdzić, że równoległości zmian EKG z rodzajem biegu nie spostrzegłem. Jeżeli w połowie tych badań widziałem uwydatnienie się pewnych cech EKG w stopniu znaczniejszym po 50 klm. biegu, niż po 18 klm., to w innych badaniach stosunek ten przedstawiał się odwrotnie. Wynika to poczęści z tego powodu, że zdjęcia wykonywane były w różnym czasie od chwili przybywania zawodników do mety, przyczem różnice były dość znaczne. — Wobec małej ogólnej ilości porównawczych wyników tych badań, nie będę omawiał ich szczegółowiej.

Zastanówmy się dalej nad kwestją zmian EKG w wartościach jego przeciętnych po różnych biegach. Otóż, po biegu patrolowym widzimy wzgl. częstsze odchylanie się wsk. typu komorowego w kierunku prawogramu. Porównanie wyników rozbioru EKG po 18 klm. i po 50 klm. biegach przemawia wyraźnie za wybitniejszemi zmianami EKG, właśnie po 50 klm.: okres P przedłużył się znaczniej, skróciły się natomiast wybitniej okresy h, T i T—Q. Zmiany EKG po biegu w grupie pań nie odbiegały wyraźniej od zmian stwierdzonych u mężczyzn, były jednak, wzgl. częściej, wybitniejszemi.

Spostrzeżenia powyższe potwierdzają, że tylko bardziej szczegółowe pomiary EKG są miarodajne dla ścisłej oceny zmian czynnościowych serca. Niestety, i tu niejednakowe warunki badania nie pozwalają na bardziej precyzyjną porównawczą ocenę zmian EKG po różnych natężeniach wysiłku.

Streszczając wyniki porównania zmian EKG po biegu z pomiarami ortodjagraficznemi, podkreślam raz jeszcze, że tylko poprzeczny wymiar serca, zdaniem mojem, nie jest wystarczającym dla ścisłego przeprowadzenia interesującej nas korelacji. Stwierdzić wogóle należy, że wysokość załamków EKG zwiększyła się po biegu, wówczas gdy wymiar poprzeczny serca zmniejszył się. W kilku badaniach, w których poprzeczny wymiar serca pozostawał po biegu bez zmiany wzgl. powiększył się — w EKG znajdujemy dość znaczne powiększenie wysokości P i T względem R. Tak naprz., w bad. Nr. 34: ortod. + 0,5 cm., wsk. P/R + 113% i wsk. T/R + 93%.

W badaniu natomiast Nr. 10: ortod. — 2 cm., P/R + 3% i T/R — 29,%. Nie wszystkie jednak wyniki porównania zmian orto- i elektrokardiograficznych przedstawiały się podobnie do powyższych przykładów.

W szczególności zaznaczam, że rozbiór EKG wskazuje na powiększanie się po biegu przedsionków, poprzeczny zaś wymiar serca nie pozwala na kontrolę objętościowego stanu przedsionków.

Stosunek pomiarów ciśnienia krwi do danych EKG przedstawiał się jak niżej. Zgodnie z badaniami Linetzkiego załamek przedsionkowy nieznacznie się zmienia w stosunku do zmian ciśnienia tętniczego krwi, natomiast w miarę wzrastania tego ciśnienia zał. R wzrasta i zał. T obniża się (w odpr. I). Spostrzeżenia te potwierdza Groedel, który zaznacza jednak, że w podobnych warunkach zał. R w odpr. II i III przeciwnie obniża się. Groedel wnioskuje z powyższego, że przy większem ciśnieniu występuje przewaga lewej komory, a zatem oś elektryczna serca ustawia się inaczej. Badania moje stwierdzają, że w miarę zmniejszania się ciśnienia tętna wsk. T/R wzrasta i odwrotnie, przy zwiększaniu się po biegu ciśnienia tętna wsk. ten zwiększa się nieznacznie lub nawet obniża się. Największy spadek ciśnienia tętna (o 26 mm) widzimy w bad. Nr. 17, przyczem wsk. T/R wzrósł o 111%. Największy wzrost ciśnienia tętna (o 6 mm) widzimy w bad. Nr. 43, przyczem wsk. T/R zmniejszył się w tem badaniu o 30,4%. W większości badań ciśnienie tętna po biegu obniżyło się, wskaźnik zaś typu komorowego przesunął się w kierunku lewogramu a zatem, pomimo obniżenia się ciśnienia tętna i to z powodu głównie mniejszego ciśnienia skurczowego, przewaga elektromotoryczna jest po stronie komory lewej. Spostrzeżenia powyższe znajdują się w pewnej sprzeczności z wynikami badań Groedela, Linetzkiego oraz również podobnych badań Bacq'a (patrz wyżej). Zaznaczyć jednak muszę, że moje badania dotyczą zmian stanu serca po znaczniejszym wysiłku, zaś badania wspomnianych autorów oparte są na EKG, zdjętych u osób w stanie spoczynku.

Ścisłej równoległości ustosunkowania się wysokości załamków EKG do wzrostu i wagi badanych nie spostrzegamy, stwierdzamy natomiast, że u wzgl. starszych zawodników spotykamy przeważnie wybitniejszy lewotypowy elektrokardjogram. Właśnie większość badań z ujemnym R_3 należało do zawodników, mających około 30 lat.

Na tem kończę omówienie wyników rozbioru EKG. Tylko pokrótce zatrzymałem się nad zagadnieniem ustosunkowania się poszczególnych cech EKG do innych wyników badania lekarskiego odnośnych zawodników, albowiem jest to oddzielny temat, odbiegający od naszego bezpośredniego zadania oceny zmian EKG pod wpływem tak znacznego wysiłku, jakim jest długodystansowy bieg narciarski.

Na zakończenie tego rozdziału dla lepszej orjentacji podaje w zestawieniu moje wyniki pomiarów wysokości załamków EKG obok danych Theo Groedela oraz Lewisa i Gildera. W zestawieniu tem pomijam czas trwania poszczególnych okresów EKG, gdyż, w porównaniu z badaniami różnych autorów, przedstawia się on bardziej zbliżonym, niż wysokość załamków.

TABLICA Nr. 4.

AUTOR		Theo Groedel	Lewis i Gilder	Pomiary moje	
				Przed biegiem	Po biegu
Wysokość załamków EKG w mm.	P 1	1.20	0.52	0.72	0.96
	P 2	1.6	1.16	1.05	1.92
	P 3	1.21	0.81	0.47	1.22
	A 1	1.28	0.51	0.14	0.31
	A 2	1.25	0.73	0.28	0.41
	A 3	0.95	0.86	0.24	0.46
	R 1	12.5	5.16	4.79	6.25
	R 2	19.5	10.32	8.49	10.52
	R 3	10 25 (1)	6.61	4.50	5.36
	S 1	8.0	2.06	0.94	1.17
	S 2	8.6	2.23	0.61	0.77
	S 3	3.43 (1)	1.73	0.21	0.38
	T 1	3.00	1.93	2.83	3.39
	T 2	4.2	2.46	3.08	3.80
	T 3	— 0.14 (1)	0.61	0.52	0.66

(1) Wynik pomiarów EKG, zdjętych u 100 rekrutów.

VI. STRESZCZENIE WYNIKÓW BADANIA.

Przeprowadzono badanie EKG narciarzy, uczestników Olimpjady Zakopiańskiej w r. 1929. Wykonano 214 zdjęć, przyczem 60-ciu zawodników zbadano przed i po biegu.

Ponieważ u ośmiu narciarzy bad. przed i po biegu były wykonane różnemi aparatami, (ap. Siemensa & Halske i ap. Victora) bardziej szczegółowej analizie poddano 52 podwójne (przed i po biegu) elektrokardjogramy. Pośród tych ostatnich 16 należało do uczestników biegu patrolowego, 15 — do biegu 50 klm., 13 — do 18 klm. i 8 — do biegu pań na przestrzeni 6 klm. — Czas, jaki minął od chwili przybycia zawodnika do mety i do momentu badania, w poszczególnych badaniach był różnym; średnio-arytm. tego czasu równała się około 20 min. Ogólnikowo można powiedzieć, że stałej i ścisłej równoległości pomiędzy stopniem zmian EKG po biegu i wielkością powyższego czasu nie wykryto.

Zestawiając wyniki badań, przedewszystkiem należy stwierdzić, że czas trwania Ev całkowitej serca badanych sportowców nie różnił się od ustalonych, zwykłych norm. Kolejność wytrwarzania się bodźców w węźle zatokowym była zmienną, podobnie jak zwykle w sercu zdrowem. Po biegu natomiast, obok przyśpieszenia czynności serca niemiarowość zatokowa wybitnie malała, zmniejszając się przytem niewspółmiernie znacznie do przyśpieszenia tętna, resp. czasu trwania Ev. całkowitej. W 5 bad. stwierdzono przed biegiem niemiarowość w 2-ch o typie skurczów zastępczych i w 3-ch o typie skurczów przedwczesnych pochodzenia komorowego. Zaledwie w jednem badaniu dodatkowe skurcze prawokomorowe utrzymały się po biegu. Stwierdzone zaburzenia rytmu przed biegiem znajdują prawdopodobne wytłumaczenie w zwiększonej pobudliwości serca wagotonicznej, która następnie przy znaczniejszem roboczem wzmożeniu się akcji serca ustępuje.

Pomiary wysokości załamków EKG różniły się nieco od danych różnych autorów, zwłaszcza dotyczyło to załamków niestałych Q i S. Przyczyny tych różnic dopatruję się w często różnych szczegółach techniki badania i przedewszystkiem z powodu wykonywania EKG przez różnych badaczy aparatami różnej konstrukcji.

Dla uzgodnienia więc wyników pomiarów załamków EKG musimy posługiwać się nietylko ich wartościami absolutnemi lecz

i względnemi. Znaczenie właśnie pomiarów względnych podkreślanem już było niejednokrotnie. Osobiście uważam, że dla celów praktycznych wystarczającem jest przeprowadzenie względnych pomiarów w odprowadzeniu drugiem, przyczem należy obliczać wskaźniki stosunków załamków P i T do załamka R. Wskaźniki te ważne są również i ze względu na możliwość ścisłego prześledzenia zaburzeń w harmonji czynnościowej serca w różnych okresach jego czynności. Jako wskaźnikiem typu komorowego, prawego lub lewego, możemy posługiwać się wartością stosunku R_1 do R_3. Wskaźniki powyższe i zwłaszcza ostatni, oczywiście, wymagają dalszych studjów. Pomiary wysokości załamków EKG zawodników przed biegiem wykazują względnie wysoki załamek T; spostrzeżenie to zgodnem jest z wynikami podobnych badań różnych autorów.

Badania moje wykazują również i nieco większy wskaźnik P/R jeszcze przed biegiem. Po biegu zwiększają się wszystkie załamki EKG i to we wszystkich trzech odprowadzeniach, przyczem załamek P najwybitniej w odpr. III, załamek Q w odpr. I, załamek R w odpr. I, załamek S w odpr. III i załamek T w odpr. III. Rozpatrując powiększanie załamków okresu pobudzenia komorowego (QRS), przychodzę do wniosku, że po biegu wzmaga się wzgl. przewaga komory lewej. Kontrolowany wskaźnik R_1/R_3 wzrósł po biegu o 16,2%. Tak więc, pomimo obniżania się ciśnienia tętna i to przedewszystkiem z powodu zmniejszania się ciśnienia skurczowego, pomimo wreszcie zmniejszania się poprzecznego wymiaru serca — po znaczniejszym wysiłku przewaga jest wyraźną po stronie komory lewej. Należy przytem podkreślić, że po biegu większe indywidualne odchylenia elektro-typu komorowego jakby wyrównywały się — typ prawy zbliżał się do typu lewego, wybitny typ lewy zmniejszał stopień swego wykształcenia. Kontrolując badania z wyraźnemi odchyleniami po biegu elektro-typu komorowego w tym samym kierunku jak i w okresie spoczynkowym, przekonujemy się, iż dotyczą one zawodników z dłuższym czasem trwania biegu. Dotyczy to zwłaszcza prawokomorowego EKG. Notuję wreszcie, że w 9,6% badań porównawczych (przed i po biegu) stwierdziłem w odpr. III załamek R_1 jako ujemny. Za wyjątkiem jednego, we wszystkich innych badaniach kierunek R_3 pozostał po biegu bez zmiany. Stwierdzamy przytem, iż ujemne R_3 jest cechą zawodników wzgl. starszych, że wynik zawodnictwa ich był nie najlepszy, przyczem

wzgl. krótszy czas biegu mieli ci zawodnicy, u których ujemne R_3 po biegu zmniejszało się. Końcowy załamek zespołu komorowego T, wzgl. wysoki u badanych zawodników już przed biegiem, wzrósł jeszcze bardziej po biegu, przyczem zwiększył się niewspółmiernie do R — wskaźnik stosunku T do R powiększył się o 8,8%. W myśl poglądów własnych, wnioskuję, że po biegu powiększyła się jeszcze bardziej przewaga elektromotoryczna komory lewej w okresie powrotu mięśnia do stanu równowagi fizyko-chemicznej. W ten sposób przewaga i pobudzenia i fazy odwrotnej istotnie jest po większym wysiłku po stronie komory lewej. Zmniejszanie po biegu wskaźnika T/R stwierdzało się przeważnie u zawodników z dłuższym czasem trwania biegu.

Elektrokardjografja kliniczna i sportowa przemawia za tem, że załamek przedsionkowy po wysiłkach wzrasta. Badania moje potwierdzają powyższe, wykazują nadto, że zwiększenie się P jest niewspółmiernie znacznem w stosunku do R — wskaźnik P/R wzrósł o 51,5%. Jak wynika z przeprowadzonych badań, załamek P nie tylko wzrasta po biegu lecz i przedłuża się w czasie swego trwania. Wówczas gdy czas trwania innych okresów ewolucji serca skraca się, załamek przedsionkowy przedstawia sobą ten jedyny pośród całej ewolucji okres, który po biegu przedłuża się i to dość znacznie — o 28,8%, przyczem w stosunku do Ev wzrost ten wynosi 86,7%. Powyższe dane upoważniają do stwierdzenia, że przedsionki po znaczniejszym wysiłku powiększają się w objętości wskutek większego wypełniania krwią. A zatem, pomimo badań ortodjagraficznych, wykazujących zmniejszenie po biegu serca, przedsionki właśnie nie zmniejszają się, lecz powiększają się. Znaczny wysiłek zakłóca więc normalny obieg krwi i obciąża wybitnie w sercu przedsionki. Zgodnie z powyższem, u jednego z uczestników biegu patrolowego, spostrzegł Messerle nawet migotanie przedsionków. Znaczniejsze zmniejszanie się wskaźnika P/R należało do zawodników, czas trwania biegu których był wzgl. dłuższym.

Przechodzę do oceny innych wyników pomiarów czasu trwania poszczególnych okresów Ev serca oraz ich wzajemnego ustosunkowania się. Ev w całości skróciła się o 35,5% i poza załamkiem P, skróciły się wszystkie inne jej okresy. Przedewszystkiem jednak skróceniu uległ okres elektrobierny T—P, w niektórych wykresach znikając zupełnie. Okres przewodnictwa bodźcowego przez pęczek Hisa również skrócił się o 18,2%; stwierdzamy jed-

nak, iż skrócenie to jest niewspółmiernie małem do przyśpieszonej akcji serca, natomiast współmiernem do czasu trwania skurczu komór.

Okres QRS wzgl. R zmalał nieznacznie. Czas trwania okresu pobudzenia komór zależy od szybkości przebiegania bodźca przez układ specyficzny komór. Stwierdzamy zatem, że przewodnictwo przez ten układ w całości, wobec szybszej i gwałtowniejszy czynności serca, może odbywać się prędzej, lecz, że w warunkach fizjologicznych przyśpieszenie to jest w dużej mierze ograniczonem.

Zgodnie z wykonanemi podliczeniami widzimy najwyraźniej, że ocena przewodnictwa przedsionkowo - komorowego okresem od początku P do początku Q (okresem P—Q), nie daje ścisłych danych o stanie czynnościowym serca i przeważnie skłonićby mogła do wniosków błędnych: okres P—Q w całości powiększył się, lecz powiększył się à conto załamka P.

Czas trwania załamka T po biegu skrócił się o 12,9% i konsekwentnie wskaźnik czasu trwania R/T wzrósł. Szczegół ten potwierdza, że stan czynny fazy drugiej zespołu komór powstaje szerząc się drogą wiązek mięsnych: obok zmniejszania się objętościowego komór i gwałtowniejszej czynności serca powrót mięśnia komór do stanu równowagi elektrochemicznej następuje prędzej.

Zespół komorowy w całości skrócił się więc w czasie trwania załamka T, lecz jeszcze wybitniej w czasie trwania komór w stanie napięcia elektromotorycznego — w czasie okresu S—T wzgl. R—T.

Okres R—T można ściśle obliczyć od szczytu R do szczytu T i może służyć dla względnej oceny okresu S—T, precyzyjne wymierzenie którego napotyka w wielu wykresach na szczególne trudności. Okres R—T skrócił się o 18%, przyczem stwierdzamy, iż skrócił się on niewspółmiernie mało do okresu T—P: wskaźnik stosunku R—T do T—P wzrósł o 177,5%. — Widzimy dalej, że wskaźnik stosunku czasu trwania zespołu komór w całości (resp. skurczu komór) do okresu elektrobiernego komór (resp. t. zw. pauzy komór) — Q—T/T—Q znacznie się powiększył — o 61%.

Na podstawie powyższego stwierdzam, że przyśpieszenie robocze serca następuje głównie wskutek skracania się jego elektrobiernych w EKG okresów. Najbardziej skraca się więc okres pauzy komór, dalej okres wzmagania się ciśnienia wewnątrz-ko-

morowego i wyrzucania krwi na obwód i wreszcie okres czynnego rozkurczu elektrochemicznego komór. — Na tem polegałyby zaburzenia harmonji czasu w ewolucji serca przy znaczniejszym wysiłku.

Należy dalej stwierdzić, że różnice porównawcze pomiarów okresów przed i po biegu były tem większe, im bardziej odchylały się one od wartości przeciętnych czasu trwania ich w stanie spoczynkowym. I tu też nasuwa się wniosek, że wysiłek wyrównuje jakby indywidualnie różne cechy czynnościowego stanu serca. Kontrolując badania z bardziej znacznemi wychyleniami od otrzymanych przeciętnych różnic przekonujemy się, iż należą one do zawodników przeważnie więcej zmęczonych, z dłuższem czasem trwania biegu. Szczególnie pouczającem był przytem wskaźnik Q—T/T—Q. Zakłócenie harmonji roboczej w sensie wysokości załamków i czasu trwania poszczególnych okresów elektroewolucji serca nie we wszystkich badaniach stwierdzały się ściśle razem. W kilku jednak badaniach, należących do zawodników właśnie ze słabszymi sukcesami zawodnictwa, spotykamy skojarzenie zaburzeń i w jednym i drugim sensie. Do tych badań zaliczam Nr. Nr. 31 i 49.

Dodaję wreszcie, że nie udało mi się spostrzec ścisłej równoległości zmian po biegu w EKG z wynikami innych badań lekarskich zawodników. Sądzę, że dla przeprowadzenia podobnego porównania konieczne są ścisłe warunki pracy klinicznej.

Na zakończenie stwierdzam, że jedynie dzięki szczegółowym pomiarom EKG można było osiągnąć wyjątkowo głębokie wnioski w ocenie stanu czynnościowego serca po większym wysiłku. Nie ulega oczywiście kwestji, że praca moja opiera się na materjale, mającem pewne niedokładności pod względem ściśle naukowym. To też oceniając wyniki, starałem się nie przekraczać granic, zakreślonych przez otrzymane przeciętne wartości pomiarów i wkraczałem w granicę indywidualnej oceny tylko w przypadkach, według mego mniemania, mało wątpliwych.

Pracę tę wykonałem z możliwą dokładnością i pomimo, iż nie odpowiedziałem w niej na wszystkie postawione sobie pytania, ogłaszam w przeświadczeniu, że może być ono pomocną w dalszych studjach objektywnej oceny czynnościowej sprawno-

ści serca — zagadnienie o tak doniosłem znaczeniu, tak absorbujące myśl lekarską, a jednak i dotychczas nie dostatecznie wyjaśnione.

Uważam za miły obowiązek podziękować Koledze dr. Pieńczykowskiemu za wydatną pomoc, okazaną w wykonaniu technicznem zdjęć elektrokardjograficznych.

ŹRÓDŁA PIŚMIENNICZE.

Auolo. Skand. Arch. f. Physiol. 1911. T. 25, str. 347—360.

Bacq. Altérations générales de l'électrocadiogramme dans les états hypertensifs. Arch. Internat. de Médecine expérim. 1929. Tom 4, zesz. 4, str. 535.

Bouckert i Czarnecki. L'influence de l'augmentation de la viscosité du sang sur l'électrocardiogramme. Journ. de Physiol et de Pathol. géner. 1929. T. 27 Nr. 1.

Cybulski. Prądy elektryczne w mięśniach nieuszkodzonych i uszkodzonych oraz ich źródło. Rozprawy Wydz. matem.-przyr. Akad. Umiej. Tom 51. Dział B, str. 307—372. Kraków, 1911.

Deglaude. L'électrocardiographie et son application à l'étude d'insuffisance cardiaque. Paryż, 1926.

Eiger. Podstawy fizjologiczne elektrokardyografii. (Część I. Zasadniczy kształt krzywej elektrokardyograficznej i wyjaśnienie powstania jej załamków). Rozprawy Wydz. matem.-przyr. Akad. Umiej. Tom 51. Dział B. str. 373—441. Kraków, 1911.

Einthoven. Die Aktionsströme des Herzens (Elektrokardiogramm). Energiumsatz. Część II. Berlin, 1927.

Freund. Einfluss koagulationshemmender Substazen, insbesondere des Noviruleins auf die Form des EKG. D. med. Woch. T. 53, str. 573.

Fredericia. Die Systolendauer in Elektrokardiogramm bei normalen Menschen und bei Herzkranken. III Acta Medica Scand. Tom 54, zesz. 1, r. 1920.

Gallemaerts i van Dooren. L'arythmie d'éffort. Arch. des Mal. du Coeur, des vaisseaux et du sang. N 6, str. 377, r. 1927.

Groedel Franz. Theo Groedels Untersuchungen zur Durchschnittsform des Elektrokardiogramms von herzgesunden Menschen. Frankfurt nad Menem, 1920.

Geigel. Lehrbuch der Herzkrankheiten. Monachium, 1920.

Hoffmann. Pflügers Archiv. Tom 133, r. 1910.

Hoogerwerf. Elektrokardiographische Untersuchungen der Amsterdamer Olympiade Kämpfer. Arb. physiol. 2, 61—75 (1020) i Ber. über die ges. Phys. und exp. Pharm. T. 52, str. 418 i 583.

Hrom i Rosnowski. W sprawie znaczenia klinicznego rozszczepionego załamka przedsionkowego w EKG. Polskie Arch. Med. Wewn. T. 8, zesz. 2., r. 1930.

Janowski. Przyczyny powstania zaburzeń w czynności serca. Nowiny Lekarskie. Rocznik 31, zesz. 2.

Lévy Robert. Les anomalies du complexe ventriculaire électrique. Paryż, 1929.

Lewis. The mécanizm and graphik registration of the heart beat. Londyn, 1925.

Lian i Vidrasco. Quelques illogismes de la terminologie conventionelle en électrocardiographie. Arch. des Mal. du coeur, des vaisseaux et du sang. r. 1929, Nr. 2, str. 85.

Linetzki. Die Beziehung der Form des Elektrokardiogramms zu dem Lebensalter, der Herzgrösse und dem Blutdr. Zeitschr. f. exper. Pathol. und Pharm. T. 9, r. 1911.

Morklen. Le coeur dans les sports. Paris Médical. r. 1926, str. 504.

Messerle. Les modifications des électrocardiogrammes pendant le travail physique. Zeitschr. f. Kreisl. 15 grud. r. 1928 i Arch. de mal. du coeur, des vais. et du sang. r. 1930, str. 56.

Messerle. Electrokardiographische Uuntersuchuengen. Die Sportärztlichen Ergebnisse de II Olympischen Winterspiele in St. Moritz. 1928.

Mosler. Uber einen amerikanischen transportablen Elektrokardiografen. Mediz. Klinik. r. 1930, Nr. 1, str. 22.

Nikolai i Simons. Zur Klinik des Elektrokardiogramms. Med. Klinik. 1909.

Rautmann. Die Wirkungen muskulärer Arbeit beim Turnen und Sport auf die Organe des Kreislaufs (część 2). Specielle Path. und Ther. in Krankheiten. II Ergänzungsband. Berlin, 1928.

Recka Mandelbaum. Klinische Beobachtungen über das Verhalten des Elektrokardiogramms bei Verkürzung des Herzkontraktion. Deutsches Arch. f. Klin. Medizin. T. 136 ,str. 154, r. 1921.

Rosnowski. Stan serca w żółtaczce. Polskie Arch. Med. Wewn. T. 4, zesz. 2, r. 1926.

Rosnowski. Istotne znaczenie załamka „T“ w EKG. Lek. Wojsk. T. 16, Nr. 9/12, r. 1931.

Solenin. Zur physikalischen Analyse des Elektrokardiogramms. Pflügers Archiv. T. 146, r. 1912.

Straub. Zeitschr. f. Biologie. T. 53.

Strübel. Zur Klinik des Elektrokardiogramms. Verhandlung des Kongr. f. inn. Med. 1909, str. 623—687.

Wenckebach i Winterberg. Die unregelmässige Herztätigkeit. Lipsk. 1927.

Wasilkowska-Krukowska. Elektrokardjogramy serc zdrowych i elektrokardjogramy przy niewielkich zmianach w układzie krążenia. Przegląd Sportowo-Lekarski, r. 1929, Nr. 2.

Wiersma. Der Einfl. v. Bewusstseinzustanden auf den Puls und auf die Atmung. Zeitschr. f. Neurol. 19, 1, 1913.

Weitz. Experimentelle Untersuchungen über die Veränderung des Elektrokardiogramms bei Aenderung der Herzarbeit. Deutsches Arch. f. Klin. Med. T. III, r. 1913.

OBJAŚNIENIE RYSUNKÓW I TABLIC UMIESZCZONYCH W TEKŚCIE.

RYSUNKI.

Nr. 1. Aparat firmy „Victor“ X-Ray Corporation“ w Chicago; wygląd ogólny.

Nr. 2 EKG. zdjęte ap. Victora; odpr. II i III; rozp. kliniczne: niemiarowość ustawiczna. W przedstawionych wykresach widać pozazębianą linję zerową, co odpowiada migocącym przedsionkom; miejscami zazębienia te są b. drobne i nie występują wyraźniej ponad linję zerową krzywej; widzimy pozatem w tychże EKG zespoły komorowe różnego pochodzenia.

Nr. 3. EKG w przypadku zwężenia lewego ujścia żylnego; ap. Victor; odpr. II. Wysokość załamków jest mniejszą, niż w krzywej Boulitte'a; zał. S u szczytu jest zgrubiałym (x).

Nr. 4. EKG zdjęte u tegoż chorego ap. Boulitte'a. Poza większą wysokością załamków, widzimy również wyraźne rozszczepienie zał. S (x).

Nr. 5. Schematyczny wzór EKG z podziałem ewolucji serca na poszczególne okresy.

Nr. 6. EKG. zawodnika przed i po biegu (50 klm.); odpr. II; ap. Victor. Po biegu widocznem jest niewspółmierne, w stosunku do innych załamków, powiększenie zał. P.

Nr. 7. EKG zawodnika przed i po biegu (50 klm.); odpr. III; ap. Victor. Po biegu zał. P. powiększył się znacznie, niewspółmiernie do innych załamków; widocznem jest przytem, że czas trwania zał. P po biegu jest dłuższym, niż przed biegiem.

Nr. 8. EKG zawodnika przed i po biegu (18 klm.); odpr. III; ap. Victor. Przed biegiem widzimy jakby lustrzane odbicie zwykłego obrazu krzywej; po biegu kierunek wszystkich załamków przedstawia się odwrotnym w porównaniu z EKG przed biegiem.

Nr. 9. EKG zawodnika przed i po biegu (18 klm.); odpr. III; ap. Victor. Po biegu zmienił się kierunek załamków P i T — z ujemnego na dodatni; zał. R i po biegu pozostał ujemnym; wysokość załamków po biegu wzrosła.

Nr. 10. EKG zawodnika przed i po biegu (patrol.); odpr. III; ap. Victor. Po biegu ujemny zał. P zmienił się na dodatni; zał. T jak przed, tak również po biegu jest dodatnim; zał. R ujemny i wyraźnie rozszczepiony przed biegiem, po biegu zrzadka tylko posiada zazębienie u szczytu.

Nr. 11. EKG zawodnika przed i po biegu (50 klm.); odpr. II; ap. Victor. Przed biegiem spostrzegamy zaburzenia rytmu serca o charakterze skurczów zastępczych (escaped beats); po biegu niemiarowość ta zniknęła.

Nr. 12. EKG. zawodnika przed i po biegu (50 klm.); odpr. II; ap. Siemens. Przed biegiem spostrzegamy jeden skurcz przedwczesny prawokomorowy; po biegu wysokość wszystkich załamków powiększyła się; skurcze przedwczesne, również prawokomorowe, zjawiają się regularnie co 4-ta ewolucja.

Nr. 13. EKG. zawodnika przed i po biegu (patrol.); odpr. I; ap. Victor. Po biegu zał. P rozpoczyna się bezpośrednio po zakończeniu zał.

T (okres T — P = O); okres zał. P po biegu jest wyraźnie dłuższym; okres h skrócił się nieznacznie.

Nr. 14. EKG zawodnika przed i po biegu (patrol.); odpr. II; ap. Siemens. Po biegu zwiększyła się wysokość wszystkich załamków; okres T — P wybitnie skrócił się; czas trwania P jest dłuższym; okres h skrócił się nieznacznie.

TABLICE.

Nr. 1. Różnice przeciętnych wartości wysokości załamków EKG, zdjętych u jednych i tych samych 27-miu osób, nie obciążonych wysiłkiem, aparatami Victora i Siemensa; różnice te przeliczone są w stosunku odsetkowym do wartości Victor'owskich; znak + (plus) oznacza, że dany załamek w krzywej Victora jest wyższym, niż w krzywej Siemensa i znak — (minus) odwrotnie, że zał. Victora jest niższym.

Nr. 2. Takież wyniki porównawcze oparte na 10 EKG zdjętych aparatami Victora i Siemensa u 10 zawodników po biegu.

Nr. 3. Wskaźniki P/R i T/R w obliczeniach moich (przed i po biegu) oraz Lewisa i Gildera, Theo Groedela i Wasilkowskiej-Krukowskiej.

Nr. 4. Wysokość załamków EKG w poszczególnych 3-ch odpr. Zestawienie pomiarów moich (przed i po biegu) oraz Theo Groedela i Lewisa i Gildera.

Doc. Adolf Wojciechowski

W SPRAWIE NAUCZANIA ANATOMJI W RAMACH STUDJUM WYCHOWANIA FIZYCZNEGO.

Zagadnienie jaknajlepszego zorganizowania możliwie powszechnego i racjonalnie prowadzonego wychowania fizycznego społeczeństwa sprowadza się właściwie do uzyskania wystarczającej liczby odpowiednio wyszkolonych wychowawców, instruktorów i t. d. Sprawa więc studjum wychowania fizycznego, które ma stworzyć owe kadry krzewicieli tężyzny fizycznej w społeczeństwie jest rzeczą zasadniczą i niesłychanej doniosłości dla całokształtu interesującego nas tu zagadnienia. Rozważania o szkoleniu przyszłych wychowawców jest tem bardziej na miejscu, że nietylko u nas, ale wszędzie i w innych krajach studjum wychowania fizycznego jest jeszcze dalekie od ostatecznego i zupełnego skrystalizowania, znajduje się odwrotnie w okresie fermentacji twórczej, jeżeli można się tak wyrazić, wiele jeszcze podlega dyskusji, zasady i idee są popierane i zwalczane, słowem, jeżeli nie wszystko, to znaczna część studjum znajduje się w postaci jeszcze płynnej, nieustalonej. Nic w tem dziwnego, jeżeli się zważy, że zrozumienie potrzeby ogólniejszego zajęcia się sprawą wychowania fizycznego rozpoczęło się dopiero na początku bieżącego stulecia, a w wielu krajach znacznie później i że pierwsze kroki w tym kierunku stawiane były po omacku. Wychowanie fizyczne bowiem z natury rzeczy stanowi część, albo przynajmniej pogranicze medycyny narówni z higjeną, profilaktyką społeczną, eugeniką i podobnemi dziedzinami. Trzeba jednak przyznać, że medycyna, przynajmniej ta oficjalna, była niejako zaskoczona tą nagle uświadomioną potrzebą ujęcia w szersze zakresy sprawy wychowania fi-

zycznego i na razie nie była w stanie skierować sprawy studjum wychowania fizycznego na właściwe tory. W każdym kraju rozwiązywano problemat ten nieco odmiennie i do dziś dnia stan taki trwa jeszcze, stąd dość duże rozbieżności w organizacji i ujęciu.

Zadaleko zaprowadziłoby nas roztrząsanie sprawy studjum wychowania fizycznego wogóle, aczkolwiek temat to ważny i nader ciekawy, ograniczyć się chcę tylko do rzeczy mnie najwięcej obchodzącej, do nauczania anatomji. Konieczność dokładnej znajomości budowy ciała ludzkiego dla każdego wychowawcy fizycznego jest chyba tak oczywistą rzeczą, że można tu pominąć szczegółowe uzasadnienie tej potrzeby. Wystarczy przypomnieć, iż ćwiczenia fizyczne zupełnie słusznie włączono do rzędu środków leczniczych, stanowią one część fizjoterapji, a chyba nikt nie będzie kwestjonował konieczności znajomości anatomji u każdego, kto choćby tylko pobieżnie, lecz ma do czynienia z leczeniem. Ćwiczenia fizyczne nie należą pozatem do środków niewinnych, nieszkodliwych i nie mogących szkodzić. Odwrotnie stanowią one bodziec potężny, zakłócający równowagę gospodarki ustroju w sposób często przełomowy i nawet w dawce niewielkiej, u młodzieży zwłaszcza, powodujący daleko sięgające następstwa. Jako przykład niech służy łatwe występowanie białkomoczu u młodzieży, jako skutek jedynie zachowania przez czas jakiś postawy na baczność (w 37% przypadków podług Weitha i Schroeder'a). Skutki i działanie intensywnych ćwiczeń lub wyczynów sportowych na rozwój cielesny są zbyt wyraźne i dobrze znane, aby warto było na nich się dłużej zatrzymywać.

Ktoś, kto jako cel życia i fach wybrał wychowanie fizyczne, a więc oddziaływanie na ciało nasze w dążeniu do jego harmonijnego rozwoju, zdrowia i siły, musi rzecz prosta poznać budowę tego ciała aż do najdrobniejszych szczegółów, co więcej, powinien on dążyć do zrozumienia, dlaczego budowa tej lub innej części jest właśnie taka, a nie inna i jakie to za sobą pociąga następstwa. Nie może panować nad mechanizmem ktoś, kto nie zna jego części składowych i wzajemnej ich zależności.

Potrzeba więc nauczania anatomji na studjum wychowania fizyczngo jest oczywista, sprawa jednak wikłać się zaczyna skoro zaczniemy się zastanawiać, jakiego rodzaju ta anatomja być musi, aby sprostać jaknajwięcej swoistym potrzebom wychowawcy fizycznego. Tu właśnie tkwi jądro zagadnienia, tu wreszcie stykamy się z tematem, stanowiącym dotychczas jeszcze przedmiot dy-

skusji i kontrowersji, albowiem, trzeba to zaznaczyć odrazu, odpowiedź na pytanie, czem ma być anatomja dla sportowców, nie jest jeszcze ostatecznie ustalona.

Początkowo mniemano, że wystarczy w zupełności skrócony wykład anatomji zwykłej, opisowej, ze szczegółowszem uwzględnieniem kości i mięśni jako narządów ruchu. Rzeczywistość wkrótce przekonała jaknajdobitniej, o niewystarczalności tego rodzaju ujęcia, stąd rozmaite i w różnych krajach nieco odmienne próby nadania anatomji sportowej innych, dla niej swoistych, kształtów, próby w zasadzie do siebie podobne, a jednak w każdym poszczególnym przypadku wykazujące dość duże rozbieżności, tak co do szczegółów ujęcia jak i co do ogólnych zakresów przedmiotu.

Nie chcąc naśladować niewolniczo obcych wzorów, bo niema wśród nich narazie doskonałego, ale korzystając z doświadczenia w innych krajach poczynionego, zastanówmy się na chwilę, jakie wiadomości anatomiczne są dla wychowawcy fizycznego nieodzowne a zwłaszcza, bo rzecz to ważna, w jakiej postaci winny mu być podane. W ten sposób przyjdziemy do pewnych wniosków, pozwalających na być może odrębne, ale naszem zdaniem słuszne, rozwiązanie kwestji nauczania anatomji.

Wychowawca fizyczny niewątpliwie powinien o tyle znać budowę ciała ludzkiego, jego części składowych, jak układy i narządy, aby móc rozumieć jego czynność, rozwój i wpływ na ustrój ćwiczeń fizycznych. Obok tej jednak dość ogólnej znajomości powinien on posiadać wiadomości o budowie narządów ruchu tak dokładne i tak szczegółowe, jakich mu zwykła anatomja opisowa nie da i dać nie jest w stanie.

Wychodząc z tego założenia, widzimy, że anatomja sportowa nie jest zupełnie jednolitym przedmiotem, tylko składa się jakby z dwóch działów: anatomji ruchu, obejmującej wszystko, co ma wspólnego z ruchem i anatomji, jeżeli tak można się wyrazić, narządów nieprzyjmujących bezpośredniego udziału w ruchu. O ile w pierwszym dziale wychowawca winien wykazywać znajomość przedmiotu doskonałą i musi nawet podczas już wykonywania swego fachu ciągle jeszcze swe wiadomości w tym kierunku pogłębiać, o tyle zaznajomienie się z działem drugim może być więcej ogólne, mniej szczegółowe, ale jednak z należytem uwypukleniem wszystkiego, co dla ćwiczeń fizycznych i sportu posiada większe znaczenie.

Dział pierwszy, czyli tak zwana kinezjologja, obejmuje więcej, niż tylko zwykłe wiadomości anatomiczne, stanowi ona połączenie anatomji, mechaniki, fizyki, z niektóremi działami chirurgji, ortopedji i neurologji, bo często dopiero w tych klinicznych już dziedzinach znajdziemy wytłumaczenie i rozwiązanie ważnych dla kinezjologji zagadnień.

Wynika z powyższego dla wykładającego szereg trudności, albowiem musi on być obznajmiony nie tylko z anatomją właściwą, ale i jak widzieliśmy, z licznemi dziedzinami, luźny tylko o związek posiadającymi z anatomją sensu strictiori.

Rzecz prosta, iż równolegle winien on posiadać dokładne wiadomości o technice ćwiczeń fizycznych i różnorakich rodzajów sportu, technice ujętej ze stanowiska kinezjologicznego.

Aczkolwiek Instytut Wychowania Fizycznego w założeniu swem nosi cechy szkoły wyższej, próżno oglądalibyśmy za wzorami studjum anatomji w tym instytucie, sięgając po przykłady do naszych uniwersytetów. Ani na wydziale lekarskim, ani tem mniej na przyrodniczym nie znajdziemy wzorów możliwych do naśladowania, bo inne tam są cele i zgoła inne warunki. Anatomja przyrodnicza odpada zupełnie, jest ona wszak tylko drobną częścią zoologji ogólnej i poza czystą morfologją przeważnie składa się z anatomji porównawczej. Anatomja prawidłowa, wykładana na wydziałach lekarskich, przeżywa obecnie, nawiasem mówiąc, również do pewnego stopnia okres reorganizacji, jak o tem świadczy polemika co do sposobu nauczania anatomji, rozpoczęta przed wojną, a rozgorzała ponownie po wojnie, zwłaszcza w krajach, w których wykładają nie klinicyści, czyli germańskich (Hellpach). Świadczą o tem również próby niektórych anatomów (jak przedwcześnie zmarłego Brauss'a) nadania jej zgoła innych kształtów i charakteru raczej czynnościowego. Ale nawet pomijając to, anatomja prawidłowa w tej postaci, w jakiej jest obecnie wykładana na wydziałach lekarskich, nie może służyć dla nas wzorem dla conajmniej dwóch nader ważnych powodów: po pierwsze jest to anatomja prawidłowa, po drugie mimo wszelkie usiłowania uczynienia z niej anatomji żywej jest ona nadal anatomją martwą, anatomją trupa z dużą przewagą czynnika morfologicznego. Kształt góruje tu nad czynnością. A właśnie dla studjum wychowania fizycznego nieodzowną jest anatomja żywego człowieka, anatomja ruchu, a nie bezwładu, słowem anatomja czynnościowa we właściwem tego słowa znaczeniu i zakresie. Wszak właśnie

może najłatwiej i najdobitniej przekonać się możemy, studjując zagadnienia ruchu i jego wpływów, o tej starej, ale łatwo zapominanej prawdzie, iż czynność warunkuje kształt, a nie odwrotnie. Wychowawca fizyczny nietylko ciągle podczas wykonywania swego zawodu ma do czynienia z ruchem, ale jednocześnie widzi nieustannie, jak pod wpływem ćwiczeń zachodzą nieraz daleko idące zmiany w kształtach narządów ruchu.

Anatomja prawidłowa opisuje budowę ustroju prawidłowego, nie potrącając o możliwe chorobowe, czy rozwojowe zmiany. Na wydziale lekarskim jest to zupełnie logiczne, albowiem podczas dalszych studjów słuchacz zaznajamia się z anatomją patologiczną i wreszcie z klinikami, tworząc sobie w ten sposób pojęcie o ustroju nieprawidłowym. Ale wychowawca fizyczny jedynie tylko na wykładzie anatomji ma możność poznania budowy ustroju, a w czynnem wykonaniu swego zawodu, czyż będzie miał on do czynienia z prawidłowo zbudowanymi ludźmi? Przypomnijmy sobie, że 81,6% młodzieży szkolnej ma nieprawidłowe ustawienie stóp, a i inne odchylenia, jak skrzywienia kręgosłupa, szpotawe lub koszlawe kolana, są zjawiskiem niestety aż zbyt częstem. Nie może więc wychowawca operować pojęciami tylko anatomji prawidłowej, powinien on mieć zrozumienie też i ważniejszych odchyleń, aby potrafić z jednej strony wyeliminować takich osobników z ogólnego zespołu i aby okazać zrozumienie zadań lekarza, chcącego drogą gimnastyki leczniczej wyżej wspomniane odchylenia wyleczyć. Wychowawca fizyczny z natury swego zawodu jest bowiem osobą, najwięcej powołaną do przeprowadzenia, pod kontrolą lekarza gimnastyki leczniczej, i trzeba mieć nadzieję, że w miarę powiększania się liczby u nas wychowawców fizycznych stosunki na terenie gimnastyki leczniczej, dziś zaniedbywanej przeważnie i niedocenianej, poprawią się znacznie. Biorąc powyższe pod uwagę przychodzimy do wniosku, że anatomja sportowa musi uwzględniać nie tylko budowę ciała zupełnie i całkowicie prawidłową, ale w dość dużym stopniu i pewne odchylenie, stanowiące już domenę ortopedji. Wikła to i utrudnia sprawę nauczania, ale jest zupełnie nieodzowne.

Przechodząc do właściwego nauczania anatomji, napotykamy znowuż liczne trudności, jeżeli chcemy ją ująć istotnie ze stanowiska czynnościowego. Każdy, kto zadał sobie choć raz trud zanalizowania mechaniki i statyki powiedzmy stawu kolanowego lub łokciowego, wie dobrze, jak zawiłe powstają tu zagadnie-

nia i jak trudne są czasem do należytego zademonstrowania słuchaczom. Z tego, co już niejednokrotnie było wyżej podkreślone, w nauczaniu bardzo wielki nacisk należy położyć na anatomję żywego człowieka, co wymaga demonstrowania na żywym objekcie, o wiele trudniejsze do przeprowadzenia, niż pokaz na preparacie lub zwłokach.

Gdy anatomja może obyć się jako pomocami do nauczania zwłokami, preparatami, rysunkami i modelami, dla naszych celów okazuje się to niewystarczające. Dla studjowania ruchu trzeba oprócz tego wszystkiego, jeszcze licznych modeli, uzmysławiających stosunki mechaniczne każdego poszczególnego mięśnia, trzeba mieć ciągle pod ręką dla pokazów żywe modele, w dodatku modele inteligentne, rozumiejące o co chodzi i ułatwiające pokazanie właśnie tego, o co w danym razie chodzi. Wreszcie pożądane jest rozporządzanie również modelami o budowie nieprawidłowej, na których można zademonstrować odmienne stosunki kinezjologiczne, zależne od odmiennej budowy. Dobre zdjęcia kinematograficzne, pozwalające na wielokrotne pokazywanie jednego ruchu, umożliwiające dzięki zwolnieniu łatwiejsze rozłożenie tego ruchu na części składowe, są nieocenioną i nieodzowną pomocą.

Streszczając powyższe, widzimy, że nauczanie anatomji na studjum wychowania fizycznego powinno obejmować anatomję żywą, czynnościową, z naciskiem położonym na kinezjologję, z uwzględnieniem również niektórych nieprawidłowości. Mniej uwagi poświęcać należy na pamięciowe i wzrokowe ujęcie przedmiotu, jak to dzieje się na wydziale lekarskim, natomiast żądać trzeba od słuchaczy dokładnej znajomości czynności narządów ruchu i uczyć ich samodzielnej analizy tych ruchów przynajmniej, które dla ćwiczeń posiadają większe znaczenie. Analiza taka winna być przeprowadzona bardzo dokładnie z uwzględnieniem wszystkich części składowych t. j. kości, aparatu więzadłowego i wszystkich mięśni, nawet tych, które tylko pośredni udział biorą w danym ruchu. Ciągłe ćwiczenie w tym kierunku nie powinno być zaniedbywane przez cały czas trwania studjów, da ono uczniom głębsze zrozumienie tego, co widzą na boisku lub sali gimnastycznej i umożliwi im później w życiu samodzielnem słuszną ocenę i trafne rozwiązywanie problematów kinezjologicznych, ciągle nasuwających się czy to w ćwiczeniach, czy to w rozmaitych gałęziach sportu. Tchnie ono głębsze życie w istotę tych ćwiczeń, bez

niego snadnie mogą one upaść do poziomu zwykłej, szablonowo wykonywanej (jak często w dodatku błędnie!) gimnastyki starej daty.

Nauczanie anatomji prawidłowej trwa na wydziałach lekarskich dwa lata. Zakres materjału przedmiotu na studjum wychowania fizycznego nie jest mniejszy, albowiem, aczkolwiek narządy wewnętrzne, układ nerwowy, naczynia mogą i powinny zająć o wiele mniej miejsca, to jednak kości, więzadła i mięśnie, czyli właściwe narządy ruchu, powinien opanować słuchacz z dokładnością o wiele większą, niż słuchacz medycyny. Dochodzi do tego jeszcze potrzeba w ramach anatomji zaznajomienia choćby pobieżnego z histologją oraz konieczność zajęcia się rzeczami, omijanemi przez anatomję opisową, mianowicie statyką, mechaniką narządów ruchu i ogólną, z patologicznemi odchyleniami i t. d. Dlatego też w naszem przekonaniu nauczanie anatomji i na studjum wychowania fizycznego powinno również trwać dwa lata, bo wciśnięcie ogromu materjału w krótszy okres czasu spowoduje u uczniów przemęczenie i brak należytego opanowania przedmiotu. Biorąc pod uwagę obecnie obowiązujący dwuletni (moim zdaniem za krótki) czas studjum, anatomja musiałaby być uwzględniona i na pierwszym i na drugim roku, z tą różnicą, że rok pierwszy zawierałby całokształt właściwej anatomji, a rok drugi byłby poświęcony (w mniejszej liczbie godzin) głównie opracowywaniu i pogłębianiu tematów kinezjologicznych. Samo nauczanie winno się składać z wykładów, z pokazów, demonstracyj, z ćwiczeń praktycznych i z colloquium ustnych i piśmiennych. Sprobuję poniżej to stanowisko bliżej omówić i uzasadnić.

Wykłady powinny nosić charakter wykładów uniwersyteckich, t. j. ujmować całokształt przedmiotu, ale jednocześnie zmuszać słuchaczy do samodzielnego pogłębiania wiadomości, zaczerpniętych z wykładu i do ich dalszego wykorzystania, celem dokładniejszego opanowania przedmiotu. Na roku pierwszym wykłady musiałyby objąć cały przedmiot, pozostawiając dla nielicznych wykładów drugiego roku tylko więcej złożone zagadnienia z dziedziny kinezjologji stosowanej. Główny punkt ciężkości w nauczaniu anatomji spoczywa i spoczywać musi na osobistem zetknięciu się ucznia z narządami, stanowiącemi temat jego studjum. W tym celu nieodzownem jest, tak jak na wydziale lekarskim, preparowanie na zwłokach, z tem zastrzeżeniem jedynie, że wystarczy w zupełności, jeżeli tylko część słuchaczy istot-

nie będzie preparować, reszta może korzystać z gotowego preparatu. Nauczanie anatomji bez zetknięcia się z preparatem jest niemożliwe, żadne atlasy, rysunki i modele zwłok nie zastąpią, a wiemy dobrze, jak wygląda preparat mięśni, gdy na nim już uczyła się większa liczba słuchaczy, z tego też powodu, jak również ze względów dydaktycznych, lepiej i praktyczniej dążyć, aby preparaty były dla każdego roku preparowane przez słuchaczy. Umożliwi to więcej pilnym dokładniejsze poznanie przedmiotu, a innym da preparat świeży, odpowiedniejszy do nauki, niż nawpół zmurszały, stary, od lat leżący w formalinie. Zresztą, aby pokazać wszystkie warstwy mięśni, trzebaby rozporządzać kilkoma preparatami każdej części ciała, bo preparat z rozciętemi powierzchownemi warstwami celem uwidocznienia głębszych jest dobry do powtarzania, ale nieodpowiedni zupełnie do zasadniczej demonstracji właściwych kształtów i przebiegu mięśni dla początkujących. Przechowywanie większej liczby preparatów z roku na rok nastręcza trudności i jest kosztowne. Ponadto wieloletnie doświadczenie poucza, że pamięciowo daleko lepiej opanowują słuchacze to, co sami preparowali, lub przynajmniej wielokrotnie na preparacie widzieli i dotykali. Pomimo więc wszelkich wysuwanych obaw i objekcji, uważam preparowanie zwłok za nieodzowne, lecz ze względów praktycznych można zaniechać przymusu preparowania powszechnego, a ograniczyć je tylko do części słuchaczy.

Niemniej ważną częścią ćwiczeń są ćwiczenia na objektach żywych, a więc w pierwszej linji na sobie, na kolegach, wreszcie na odpowiednich modelach. Ćwiczenia te należy przeprowadzać ze szczególnym naciskiem, albowiem tylko one pozwalają na należyte ujęcie i zrozumiałe rzeczy dla nas najważniejszych, mianowicie poznania dokładnego narządów ruchu w ruchu; wyrabiają one pamięć wzrokową, ocenę prawidłowości i t. d.

Ćwiczenia takie powinny nietylko odbywać się w godzinach dla anatomji przeznaczonych, ale częściowo przy współudziale nauczycieli, instruktorów i podczas lekcyj gimnastyki, na ćwiczeniach i t. p. Zwiąże to ściślej anatomję z praktycznemi przedmiotami, uczniom udowodni i wykaże praktyczne zastosowanie nabytych wiadomości, a jednocześnie nauczy ich analizy ruchu oraz wyćwiczy wynajdywanie pracujących mięśni w każdej pozycji i w każdem ćwiczeniu.

Wykłady muszą być, rzecz prosta, uzupełnione pokazami, bo tylko ciągle widząc, mogą słuchacze zapamiętać i opanować bardzo duży, bądź co bądź, materjał pamięciowy. Pokazy takie, najlepiej mniejszemi grupami, muszą się odbywać w związku z tematami już rozważonemi na wykładach i powinny obejmować: demonstracje preparatów mikro i makroskopowych, rysunków, modeli, zdjęć fotograficznych i kinematograficznych oraz pokazy rentgenowskie. Tylko, pokazując na ekranie wzajemne ułożenie kości podczas ruchu, możemy wyrobić w słuchaczach należyte pojęcie o pracy stawów, o ruchach kośćca i t. p.

Pomoc ekranu rentgenowskiego w tych rzeczach, jak również w oddechaniu, ruchach przepony i podobnych zagadnieniach jest niezastąpioną.

Pokazy powinny w miarę możności uwzględniać ten materjał ludzki, z którym w przyszłości wychowawca będzie miał do czynienia. Z tego względu nader pożądane byłoby umożliwienie słuchaczom w ramach zakładu przeprowadzenia próbnych lekcyj gimnastyki z młodzieżą szkolną (szkoły powszechne). Umożliwiłoby to wykładającemu anatomję zademonstrowanie odchyleń budowy, przyzwyczaiłoby oko uczni do oceny postawy, wyrobienia mięśniowego, pracy mięśniowej osobników, dorastających o mięśniach niewyrobionych, a ze stanowiska czysto pedagogicznego byłoby cennym ćwiczeniem w nauczaniu innych. Demonstracje i ćwiczenia, przeprowadzane z młodzieżą szkolną, mieszczą ponadto jeszcze i inne korzyści dla słuchaczów i wykładającego. Wiemy dobrze jak wielką rolę odgrywa we współczesnem ujęciu wychowania fizycznego antropologja oraz nauka o konstytucji, otóż w różnorodnym materjale ludzkim, jaki znajdujemy w naszych szkołach powszechnych, posiadamy pierwszorzędny środek pomocniczy, ułatwiający słuchaczom zetknięcie się tak z różnemi cechami antropologji jak i umożliwiający jednocześnie przedstawienie często w bardzo jaskrawo wyrażonej postaci różnych typów konstytucyjnych. Trzeba mieć nadzieję, że z czasem tego rodzaju rzeczy będą słuchaczom umożliwione. Należałoby również dążyć do zapewnienia zakładowi anatomji stałej współpracy „modeli"—ludzi, którzy umieją demonstrować należycie czynność poszczególnych mięśni oraz ich zespołów.

Kontrola podczas nauczania jest konieczną, prowadzi ona do poznania uczni i ich postępów, wskazuje słabe strony, a dla słuchaczy stanowi może nieprzyjemny, ale niestety konieczny bodziec, do większego zajęcia się pracą. Pogadanki w postaci colloquium są pożądane, ale przy większej liczbie uczni możliwe do przeprowadzenia tylko dość rzadko. Dlatego też chciałbym wprowadzić rzecz oddawna przyjętą wszędzie w krajach anglo-amerykańskich, ale u nas w wyższych uczelniach niemile widziana, mianowicie piśmienne odpowiedzi na zadane pytania. Wprowadzanie tego rodzaju piśmiennych ćwiczeń ułatwiłoby i uzupełniłoby kontrolę, a zajęłoby uczniom mniej czasu, niż wyczekiwanie na kolejkę swą do egzaminu czy colloquium.

Szczególnie na drugim roku piśmienne rozwiązywanie pytań kinezjologicznych byłoby bardzo cenne, a wybór tematów tu wprost nieskończony.

Nauczanie anatomji napotyka jeszcze wielką trudność, mianowicie brak odpowiedniego podręcznika. W języku polskim nie mamy nic odpowiedniego, albowiem nieliczne istniejące podręczniki są obliczone na potrzeby słuchaczy medycyny i dla naszych celów zupełnie nieodpowiednie. W piśmiennictwie obcem również nie napotykamy całkowicie wzorowego podręcznika, istnieją coprawda podręczniki kinezjologji angielskie krótkie i dobre, (np. Bowen) ale nie uwzględniają one nic poza kinezjologją, podręcznik Braus'a, dla wielu względów dla naszych celów bardzo odpowiedni, jest o wiele za obszerny, inne używane we francuskich i niemieckich instytutach wychowania fizycznego posiadają również braki. Dlatego też należałoby z wielką radością powitać zjawienie się polskiego podręcznika, ale narazie przynajmniej nic o nim nie słychać. Szkoda to wielka dla słuchaczy, zmuszonych korzystać z nieodpowiednich, w dodatku często obcojęzycznych podręczników lub skryptów i nie wątpimy, że przy poparciu Państwowego Urzędu Wychowania Fizycznego i P. W. podręcznik taki ukaże się w możliwie bliskiej przyszłości.

Dając powyżej wyraz moim zapatrywaniom na sprawę nauczania anatomji na podstawie dokładnego rozważania kwestji i osobistego doświadczenia, nie chodziło mi bynajmniej o zaakcentowanie jakichś moich na ten przedmiot osobistych poglą-

dów, lecz wogóle o poruszenie tej sprawy, o wzbudzenie dyskusji, a również o przekonanie naszych sfer, interesujących się wychowaniem fizycznem, a uważających przeważnie anatomję za niepotrzebny balast — o tem, że w wyżej podany sposób zrozumiane nauczanie anatomji stanowi doprawdy oś i podstawę całego studjum wychowania fizycznego.

STRESZCZENIA

CZEKANOWSKI JAN. — ZARYS ANTROPOLOGJI POLSKI.

Lwowska Bibljoteka Slawistyczna. Tom XI. Lwów 1930. Str. XVI+592.

Jaki jest związek antropologiczny z wychowaniem fizycznem i na czem on polega? Niewątpliwie to pytanie zadaje sobie wielu czytelników prac antropologicznych, ogłaszanych w czasopismach poświęconych wychowaniu fizycznemu. Istotnie, prace te, zwłaszcza polskie, zdają się być tak dalekie od bezpośrednich, praktycznych wskazań wychowawczych, że pierwotnie intuicyjnie wyczuwana niewątpliwa łączność tych dwóch dziedzin, staje pod znakiem zapytania i nasuwa szereg wątpliwości. Wątpliwości te jednak nikną, jeśli głębiej przyjrzymy się co nam antropologja daje i dać może, i że te korzyści są raczej pośrednie, dotyczące ogólnego naszego poglądu na wartość i racjonalność metod wychowania fizycznego, w stosunku do materjału ludzkiego, do którego są stosowane. Antropologja zajmuje się bowiem właśnie tym podłożem zjawisk społecznych, jakim jest człowiek, jego właściwościami tak morfologicznemi, jak fizjologicznemi i psychicznemi z porównawczego punktu widzenia, zajmuje się zmiennością jego form tak w czasie jak i przestrzeni. Do zadań jej należy analiza przyczyn tej zmienności, oddzielająca czynniki dziedziczne od oddziaływań środowiska, w postaci szeregu czynników zewnętrznych. Otóż właśnie jednym z tych czynników zewnętrznych, oddziaływujących bezpośrednio na ustrój człowieka, jest wychowanie fizyczne. Antropologja zatem jest jedną z podstaw wychowania fizycznego, dająca ogólny biologiczny pogląd na materjał ludzki, do którego wychowanie fizyczne stosujemy. Stosunek antropologji do wychowania fizycznego możnaby porównać do stosunku biologji, a zwłaszcza genetyki do hodowli, lub fizyki teoretycznej do fizyki eksperymentalnej. Jest ona bowiem ogólną teorją podłoża zjawisk, któremi się zajmuje wychowanie fizyczne.

Polskie prace antropologiczne lat ostatnich mają jednak swój specjalny charakter, swój odrębny i indywidualny punkt widzenia, który nadaje im cechy polskiej szkoły antropologicznej.

Wynika on z przyjęcia i udowodnienia podstawowej tezy, że zmienność form w obrębie rodzaju ludzkiego nie jest ciągłą, ale w każdej populacji ludzkiej dadzą się wyodrębnić elementy strukturalne, które są jednostkami biologicznemi, a zmienność form w obrębie populacji jest tylko konsekwen-

cją jej struktury oraz oddziaływania środowiska. Ten typologizm metodologiczny, polegający na wysunięciu na miejsce naczelne zasadniczych składników rasowych ludności, pozwolił na wielkie uproszczenie naukowego opisu badanych zjawisk i na ujmowanie na pierwszy rzut oka zupełnie bezwładnych wyników, jako konsekwencji oddziaływania nielicznych elementów składowych.

Syntezę dotychczas przez polską szkołę osiągniętych wyników, daje książka twórcy tej szkoły, prof. Jana Czekanowskiego. Autor przedstawia istotnie imponujący dorobek antropologji polskiej osiągnięty w ciągu ostatnich lat kilkunastu.

Dla teorji wychowania fizycznego podstawę, ogólno-biologicznego znaczenia posiada wykrycie przez autora biologicznych składników ludności oraz ustalenie ich form mieszanych. Autor ujmuje je w t. zw. prawo liczności typów w populacji (rozdział VIII i IX). Udowadnia on, że w skład ludności europejskiej wchodzą cztery zasadnicze elementy rasowe, pozostałych sześć typów morfologicznych to są mieszańcy, których liczebność w populacji jest rachunkową konsekwencją praw Mendla. Następnie daje autor szczegółowe omówienie terytorjów antropologicznych Polski ujętych syntetyczną mapą antropologiczną (rozdziały II, IV, V i VII). Bardzo ciekawy jest rozdział III, w którym autor omawia zagadnienie rozwoju fizycznego, stwierdzając, że obok wpływu środowiska poważnie modyfikują fazy rozwojowe czynniki rasowe. Zagadnienie to ma pierwszorzędne znaczenie dla wychowania wogóle, metody bowiem wychowawcze winny być dostosowane do rozwoju fizycznego. Okazuje się, że metody te należy indywidualizować w zależności tak od środowiska, jak też czynników rasowych. Niestety, materjały nasze, dotyczące rozwoju dziecka grzeszą brakiem uwzględniania czynników rasowych.

Uporanie się z zagadnieniem morfologicznych typów antropologicznych i ich wzajemnym stosunkiem genetycznym oraz terytorjalnem rozmieszczeniem, stanowi dopiero podstawę do bezpośrednich nawiązań z zagadnieniami wychowania fizycznego. Tem nawiązaniem bezpośredniem będzie dopiero wykazanie zróżnicowania fizjologicznego i psychologicznego wyodrębnionych typów morfologicznych. Autor omawia to zagadnienie w rozdz. X. Niestety jednak wyniki badań dotychczasowych nie pozwalają jeszcze na danie dostatecznie uzasadnionych charakterystyk fizjologicznych i psychicznych poszczególnych składników naszej ludności; wskazują jednak wyraźnie, że takie zróżnicowanie istnieje. Bardzo ciekawe są zapatrywania autora na zagadnienia konstytucji i tak z niem ściśle związane zagadnienie sprawności fizycznej. Autor wysuwa mianowicie t. zw. dysharmonijnych mieszańców, jako predysponowanych do pewnych chorób. Tezę swoją popiera badaniami Z. Świdra i N. Kona oraz J. Mydlarskiego nad związkiem między cechami morfologicznemi a grupami krwi u gruźlików w porównaniu ze zdrowymi. Zgadza się to ze spostrzeżeniami Ascher'a, Neusser'a, Schmidt'a, Tocher'a i inn. Jakkolwiek tezy tej nie można jeszcze uważać za udowodnioną, to jednak istotnie wiele argumentów można przytoczyć na jej poparcie. — Również i w sprawności fizycznej, „należy oczekiwać" — zdaniem autora — „obok różnic rasowych, także i poważnych różnic pomiędzy poszczególnemi kategorjami mieszańców. Bo przecież, jeśli niezharmonizowani mieszańcy są istotnie słabsi i mniej odporni na różne cierpienia, to można równeż przy-

puszczać, że i ponadprzeciętna sprawność fizyczna stanowi właściwość nie czystych elementów rasowych, ale pewnych wyjątkowych kategoryj mieszańców. Przecież koń angielski pełnej krwi, panujący niepodzielnie na torach wyścigowych, jest też mieszańcem" (str. 460).

Autor omawia następnie wyniki badań nad sprawnością fizyczną L. Bykowskiego, K. Stojanowskiego, J. i W. Dybowskich, Z. Szydłowskiego i J. Bryka. W wynikach tego ostatniego uderzyła autora wielka wszechstronność typu nordycznego w wynikach sportowych. W związku z tem autor wypowiada ciekawy pogląd na międzynarodowe zawody sportowe. Autora uderzył fakt, że wspinanie się, w którym typ nordyczny osiąga najsłabsze wyniki, „nie stanowi przedmiotu kwalifikacji przy zawodach międzynarodowych, mimo że tam dopuszczają nawet i poetów. Widocznie sport współczesny, uprawiany przedewszystkiem przez narody anglo-saskie i skandynawskie, został rozwinięty w kierunku najbardziej odpowiadających najliczniej u nich reprezentowanym składnikom ludności. Inaczej niesposób przecież tłumaczyć pominięcia wspinania przez narody, u których marynarze odgrywają tak dużą rolę" (str. 462). „W tem oświetleniu staje się wielce prawdopodobne, że warunki międzynarodowego współzawodnictwa nie stwarzają jednakowych szans dla wszystkich, lecz przeciwnie, rozwinięte przez Anglo-Sasów i Skandynawów, faworyzują ich w sposób nieuświadamiany jeszcze przez innych i stanowią gwarancję stałej przewagi na odpowiednio przygotowanym terenie"... „W tych warunkach nasze wysiłki na terenie sportowym muszą iść w dwu kierunkach: zapewnienia odpowiedniego znaczenia tym działom współzawodnictwa, które stwarzają większą równowagę szans, i przystosowania selekcji materjału do obowiązujących warunków. Jedno i drugie wymaga bardzo starannego zbadania właściwości materjału ludzkiego. Ścisłe badanie naukowe musi tu wyjaśnić istotę tajemnie zawodowych trenerów, stanowiących rezultat wielkiego doświadczenia. Poznanie właściwości rasowych musi tu stworzyć podstawę, która pozwoli nam ewentualnie na zorjentowanie się, czy świadczenia najwyższe nie stanowią właściwości pewnych kategoryj mieszańców, celowo dobieranych przez doświadczonych trenerów" (str. 463). Ten bardzo ciekawy pogląd autora zasługuje istotnie na gruntowne przeanalizowanie i zbadanie.

Omówienie zagadnień antropologji dynamicznej, dotyczących różnic w płodności, doboru naturalnego, doboru małżeńskiego i t. d. oraz badań nad uwarstwieniem etniczno-społecznem kończą tę niezmiernie interesującą książkę.

Różnorodność poruszanych zagadnień, głębokość ich ujęcia oraz rozległe horyzonty jakie daje wszechstronne wykształcenie autora, czynią z „Zarysu antropologji Polski" książkę, którą można śmiało nazwać przełomową w rozwoju polskiej antropologji. Stanowi ona bowiem niewątpliwie zamknięcie jednego rozdziału jej historji, wypełnionego zmaganiem się z ustaleniem metod badawczych, rozwiązaniem struktury antropologicznej Polski, zdaniem sobie sprawy z zasadniczych składników biologicznych ludności i odróżnieniem ich od form pochodnych, mieszańców. Uporanie się z temi zagadnieniami stanowić będzie niewątpliwie podstawę do rozszerzenia pola widzenia antropologji na psychologję i fizjologję, oraz ściślejszego jej nawiązania do dziedzin sąsiednich.

Mimo trudności przystępnego przedstawienia wielu zagadnień, książka pisana jest językiem jasnym, zrozumiała dla każdego przeciętnie inteligentnego czytelnika, winna się też znaleść w rękach wszystkich, którzy teorją czy praktyką wychowania fizycznego się zajmują.

J. T.

W. CZARNOCKI. — SERCE SPORTOWE (W UJĘCIU KIRCHA).

(Warszawskie Czasopismo Lekarskie Nr. Nr. 45—46—47 1930 r.).

W komorach sercowych istnieją drogi dopływu i odpływu krwi; drogi dopływu od ujść żylnych do koniuszka serca utworzone są przez tylną część ściany komorowej i przylegly doń odcinek przegrody międzykomorowej; drogi odpływu biegną od koniuszka serca do ujść tętnicowych i utworzone są przez przednią ścianę komory wraz z sąsiednim odcinkiem przegrody międzykomorowej. Długość tych dróg jest niejednakowa; stosunek liczbowy dróg dopływu i odpływu przedstawia się, jak 2 : 3 w komorze prawej i jak 3 : 4 w komorze lewej. Odchylenie od tych stosunków pozwala odróżniać na stole sekcyjnym nieznaczne nawet zmiany wymiarów komór sercowych. Zmiany te zaznaczają się z początku na drogach odpływu, później zaś i na drogach dopływu; regularność ta dotyczy zarówno stanów jak przerostu, tak też rozszerzenia.

Należy rozróżniać rozszerzenie serca bierne (dilatatio myogenes) i czynne (dil. tonogenes). Rozszerzenie bierne powstaje w związku ze zmianami w mięśniu, którego zdolność słabnie, przyczem zachodzi pewne zaleganie krwi w jamie sercowej z następczem rozszerzeniem jej ścian. Rozszerzenie czynne powstaje wskutek zwiększenia pracy serca z powodu wzmożonych oporów (zwężenie ujść naczyniowych, przeszkody w dalszym krwiobiegu); gdy opory te narastają, wówczas poczyna wytwarzać się pewien niestosunek pomiędzy przeszkodą dla prądu krwi a siłą, niewystarczającą już do pokonania tej przeszkody; skutkiem tego wyniknąć może pewne zaleganie krwi w jamie sercowej z rozszerzeniem tej jamy, znanem pod mianem wyrównawczego. W obrazie rentgenowskim rozszerzenie bierne daje się rozrozpoznać dzięki zwiększeniu wymiaru poprzecznego, przyczem koniuszek serca wydaje się szerszy, jakby stępiony, natomiast w rozszerzeniu czynnem zauważa się wydłużenie serca; częściej jednak stwierdza się postać mieszaną, z powiększeniem wymiarów jak podłużnego, tak też poprzecznego.

Rozszerzenie bierne, przechodząc w stan przewlekły i narastając, grozi rozciągnięciem pierścieni ściągniętych naokoło ujść żylnych i względną niedomykalnością zastawki 2-dzielnej, lub 3-dzielnej, a następnie wyniknąć może rozszerzenie bierne odnośnego przedsionka z zastoiną w układzie żylnym. W przeciwieństwie do tego rozszerzenie czynne komór sercowych może ustąpić całkowicie po usunięciu oporów w kole tętniczem, gdy zaś wywołujące je czynniki nie dają się usunąć, a działanie ich przewleka się, wówczas zdrowe serce odpowiada na to przerostem swej warstwy mięśniowej.

Tak więc przerost mięśnia sercowego, wypowiadający się w dośrodkowem jego powiększeniu, stanowi zwykły wynik długotrwałych ćwi-

czeń fizycznych, czyli — treningu, — a zatem cechą serca sportowego jest jego przerost. Przerost dotyczy zwykle obu komór sercowych, lecz niejednakowo w różnych rodzajach sportu; tak np. narciarze wykazują znaczną przewagę przerostu komory lewej, natomiast komora prawa przerasta więcej u pływaków, maratończyków i pięściarzy. Przerost serca nie jest stanem stałym, gdyż poczyna ustępować po 4 — 6 tygodniach od dnia zaprzestania treningu.

Co się tyczy nadmiernych wysiłków fizycznych, to zdrowe serce rzadko reaguje na to powiększeniem lewej komory, częściej natomiast postrzega się przemijające zmniejszenie jej, stwierdzane rentgenologicznie; wynik ten nie jest paradoksem, lecz stanowi zupełnie naturalny skutek zadziałania na serce pewnych czynników, jakie wchodzą w grę po dokonaniu wysiłku, — z tych czynników niektóre przyczyniają się do rozszerzenia serca, jakoto: wzmożenie obwodowego ciśnienia krwi, zwiększony dopływ krwi do serca prawego i pobudzenie nerwu błędnego, — inne zaś czynniki wpływają wręcz przeciwnie na kształtowanie się serca jako to: przyśpieszenie akcji, wzmożenie napięcia mięśnia sercowego, pobudzenie nerwu współczulnego, niejakie hormony i wreszcie pewne nastawienie psychiczne. Gdy wpływy antagonistyczne równoważą się, wówczas wielkość serca pozostaje bez zmian, a w przeciwnym wypadku serce ulega zwiększeniu, lub zmniejszeniu.

Serce może być uznane za czynnościowo wydolne, skoro po mocnym wysiłku fizycznym nie ulegnie powiększeniu, a tętno szybko powróci do tempa poprzedniego, zaś ciśnienie krwi przez pewien czas jeszcze pozostanie trochę podniesione.

Po nadmiernych wysiłkach fizycznych zdarzają się znaczne uszkodzenia serca, jakoto: ostre rozszerzenie jego, rozerwanie zastawek tętnicy głównej, zmiany zwyrodnieniowe w mięśniu i nacieczenia drobnookrągłokomórkowe, — autor przypuszcza jednak, że w tych przypadkach serce już uprzednio było chore, to też autor sądzi, że należałoby poddać gruntownej rewizji zapatrywania co do tego, jakie stany serca uzasadniałyby dyskwalifikację fizyczną sportowców.

Dr. Z. Neyman.

W. *THORNER.* — WPŁYW TRENINGU NA SERCE.

Badania doświadczalne nad biegiem (Arbeitsphysiologie. T. 3. 1930).

Zagadnienie pochodzenia i charakterystyki treningu, dotychczas pomimo licznych prób nierozwiązane, skłoniło autora do wykonania pracy doświadczalnej nad wpływem długotrwałego treningu na przekształcanie się organów (serce, płuca, mięśni).

Doświadczenia (2 serje) wykonane były na psach; zwierzęta, pochodzące z tego samego pomiotu, poddawano długotrwałemu (3 i 4 miesiące) treningowi; tresowano je do biegu w „deptaku“ (koło o obwodzie 6 metrów, osadzone na kulkowych łożyskach, zaopatrzone w przyrządy do automatycznej rejestracji liczby obrotów); psy doskonale przyzwyczajały się do

warunków doświadczenia i chętnie biegały. W miarę treningu dzienny bieg stawał się coraz to dłuższy.

W ogólnym bilansie jeden pies przebiegł 1800 kilometrów, drugi 3170 kilometrów.

Po ukończeniu okresu badań, zwierzęta zabijano i poddawano szczegółowej analizie: w każdej serji jeden pies — karmiony i przebywający w takich samych warunkach — stanowił kontrolę do bratniego osobnika, który poddany był treningowi.

W ciągu doświadczeń wykonywano zdjęcia rentgenowskie i elektrokardjograficzne.

Wyniki uzyskane: 1) zwierzęta po treningu traciły 6—7% wagi — co wyjaśnia się utratą zapasów tłuszczu. 2) Po ukończeniu treningu serca psów badanych wykazywały zmiany, które autor charakteryzuje ogólnie, jako zmiany wagotoniczne. Kształt i wielkość serca zmieniły się; oprócz przerostu ogólnego autor stwierdził przedłużenie się długiej osi serca.

Elektrokardjogram zmienił się w dwu kierunkach: a) wybitnie występowało zmniejszenie częstości tętna z 145 na 94 (w stanie spoczynku); największym zmianom uległa pauza międzyskurczowa; niewiele zmienił się czas skurczu komór; b) elektrokardjogram psów po treningu różnił się od elektrokardjogramu okresów przedtreningowych (również i psów kontrolnych): 1) zmniejszeniem wychylenia przedsionkowego i 2) zwiększeniem wychylenia załamka T; 3) zanikami wychylenia S.

3) Autor stwierdził obecność przerostu roboczego serca u psów trenowanych; wybitnie zmienił się również skład tkanki sercowej: po treningu tylko 25% skurcza, wtenczas gdy w doświadczeniach kontrolnych — 33%.

4) W płucach ujawniły się również wybitne zmiany. Waga względna (w stosunku do wagi ciała) wzrosła z 0,92% do 1,45%.

5) Waga względna (w stosunku do wagi ciała) mięśni szkieletowych wzrosła z 31% na 39,5%. Zawartość glikogenu w mięśniach wzrosła, a w sercu zmalała. *P. F.*

N. A. PODKAMINSKY. — WPŁYW PRACY ZAWODOWEJ NA WYMIARY SERCA.

(Arbeitsphysiologie T. 3, 1930).

Autor zbadał 500 zawodowych szwaczek, przyczem w 60 przypadkach wykonał zdjęcia telerentgenograficzne, w innych przypadkach — tylko szkice pomiarowe. Wyniki autora streszczają się: praca zawodowa, wykonywana w pozycji siedzącej ze zgiętym kręgosłupem, powoduje zawsze prawie zwiększenie ciśnienia krwi i zwiększenie wymiarów serca (wymiaru poprzecznego), głównie lewej jego połowy.

Zestawienie uzyskanych wyników, gdzie stwierdzono przerost serca, z poprzedniemi obserwacjami autora nad tragarzami, u których pomimo ciężkiej zawodowej pracy przerostu nie wykryto — jest stanowczym argumentem przeciw istnieniu objawu zwanego roboczym przerostem serca (Arbeitshypertrophie).

F. P.

I. I. KOSTJUKOW I S. D. REISELMANN. — ZMIANY ELEKTROKARDJOGRAMU, WYSTĘPUJĄCEGO POD WPŁYWEM DOZOWANEJ PRACY FIZYCZNEJ.

(Arbeitsphysiologie T. 3, 1930).

Obserwacje klinicystów zgodnie świadczą, iż u osobników zdrowych, uchyłek T. elektrokardjogramu występuje dobrze wykształcony, zaś przy zaburzeniach (osłabieniu mięśnia sercowego) wszystkie załamki maleją; największym zmianom podlega załamek T., gdyż niknie albo staje się ujemnym. Autorzy wykonali doświadczenia na grupie zawodowych tragarzy. Przed doświadczeniem zdejmowano normalny elektrokardjogram (stosując jednocześnie dwa odprowadzenia); ołowiane elektrody taśmowe były tak umocowane, że umożliwiały pracę fizyczną (normalnie praca polegała na przeniesieniu worka 95 kilogramowego wzdłuż drogi 250 m.); po kilkunastu sekundach po wykonaniu pracy zdejmowano ponownie elektrokardjogram: powtarzano to w ciągu wypoczynku jeszcze kilkakrotnie w odstępach kilkuminutowych. Niekiedy stosowano inny typ pracy, polegającej na noszeniu worka, aż do zupełnego wyczerpania.

Pomijając przypadki patologiczne, uzyskano jednolite wyniki. Praca fizyczna powoduje silne powiększenie załamków P i T. Owo powiększenie jest uzależnione od zwiększonego dopływu krwi a zarazem większej pracy mięśnia sercowego. Kompleks Q.R.S. nie podlega zmianom pod wpływem pracy fizycznej.

Autor twierdzi, iż wysokość ząbka T świadczy o stanie fizjologicznym serca i sile mięśnia sercowego. Niekiedy ujawniająca się po pracy fizycznej na elektrokardjogramach dekstrokardja przemawia za istnieniem w danych przypadkach stanów osłabienia mięśnia lewej komory. Osoby zdrowe, ciężko fizycznie pracujące posiadają stale, nawet w okresach spokoju fizycznego, silnie zaznaczający się uchyłek T; jest to związane z występującym tu objawem t. zw. „małego serca", to jest obecnością fizjologicznej hypertonji mięśnia sercowego — objawu świadczącego o tem, iż dany osobnik posiada serce zdrowe i dostosowane do swej pracy zawodowej.

Autorzy podają wyniki statystycznego opracowania swych rezultatów, grupując materjał ludzki według wieku i ilości lat pracy zawodowej. Procent typowych elektrokardjogramów w wieku 20 — 29 lat wynosi 73%; 30 — 39 l. — 57%, a powyżej 40 lat życia spada do 25%. Wpływ lat pracy zawodowej wyraża się w następujący sposób: w okresie pierwszych dwu lat ilość typowych elektrokardjogramów wynosi 61%, w okresie 3 — 5 lat, widocznie jako wynik dostosowania się organizmu do warunków pracy, procent normalnych osiąga maximum t. j. 85%, później spada: 6 — 10 rok pracy 55%, a po 11 latach maleje do 50%. *Pr. F.*

H. EPPINGER, D. LASZLO i A. SCHURMEYER. — ORTHOPNOE.

(Klinische Wochensch. T. 10. Nr. 1. 1931).

Powszechnie wiedomo, iż niektórzy chorzy sercowi bardzo źle znoszą pozycję leżącą; nawet śpią siedząc. Pozycja leżąca powoduje u nich zadyszkę. Ten objaw próbowano wyjaśnić w różny sposób. Autor w swej

pracy jest zasugestjonowany poglądami Haldane'a, Meakins'a i Priestley'a, którzy wykazali, iż nawet u zdrowych ludzi w pozycji leżącej występuje anoksemia, zanikająca dzięki wzmożonej wentylacji płuc. Prócz tego wiadomo (Field i Bock), że w pozycji leżącej „minutowa objętość" (serca) jest większa, niż w pozycji stojącej lub siedzącej. Najwięcej uwagi autor poświęca wynikom pracy Rein'a, który stwierdził swoiste zachowanie się A. carotis com. po zastrzykach dożylnych adrenaliny. W przeciwieństwie do innych arteryj, w wymienionej powyżej wraz ze wzrostem ciśnienia krwi zwiększa się i przepływ krwi. Ponieważ jednocześnie zaciska się ar. carotis externa, więc mózg w ten sposób zostaje silniej ukrwiony. Mamy więc ciekawy przypadek różnego reagowania sąsiednich naczyń krwionośnych na ten sam środek farmakologiczny. Antagonizm pomiędzy temi gałęziami tętniczemi występuje również przy zmianie pozycji ciała. W czasie snu twarz zwykle jest przekrwiona, a jednocześnie w pozycji leżącej zanika tętno mózgowe (obserwacje otworów po trepanacjach). Autorzy wykonali szereg doświadczeń, mierząc tętno mózgu i szybkość przepływu krwi w naczyniach szyjnych (zapomocą termoprądowego „zegara" Rein'a) w zależności od pozycji ciała. Wynik zawsze jednoznaczny: pochylenie głowy (bez zmian pozycji głowy w stosunku do ciała) powoduje stale b. duże zmniejszenie tętna mózgu i pogorszenie przepływu krwi przez mózg (gdyż cała masa krwi idzie przez A. carotis externa). Wracając do głównego zagadnienia, t. j. sprawy Orthopnoe autor uważa, iż uzależniona jest ona od anemizacji mózgu, która również ujawnia się w normalnych warunkach. Przy chorobach serca opisane zjawisko występuje wyraźniej, dając w wyniku niewystarczające ukrwienie ośrodka oddechowego. *St. G.*

R. SIEGEL i Z. UNNA. — ZWIĄZEK POMIĘDZY WYTWARZANIEM SIĘ KWASU MLEKOWEGO A KSZTAŁTEM ELEKTROKARDJOGRAMU.

(Klinische Wochenschrift. T. 10).

O ile zgodnie stwierdzono, iż wycinek Q. R. S. jest związany z pracą komory, o tyle sprawa uchyłka „T" jest ciągłym powodem rozbieżności zdań. Duża zmienność charakteru, częste zaniki lub odwrotny kierunek uchyłka T zwiększają zainteresowanie do tych zjawisk. W ostatnich czasach wykryta metoda Lundsgaarda umożliwia głębsze wniknięcie w sprawy elektrokardjogramu. Lundsgaard stwierdził, iż kwas monojodooctowy hamuje tworzenie się kwasu mlekowego, nie wpływając na zdolność kurczenia się i charakter skurczu mięśni prążkowanych. Autorzy zastosowali powyższą metodę i uzyskali nadzwyczaj efektowne wyniki. Doświadczenie wykonywali na królikach, przy stosowaniu sztucznej wentylacji, aby uniknąć powikłań, związanych z zaburzeniami oddechowemi.

Wyniki streszczają się w sposób następujący: zahamowanie tworzenia się kwasu mlekowego przez zatrucie zwierząt ciepłokrwistych kwasem monojodooctowym powoduje zmniejszenie a nawet, przy stosowaniu większych dawek, zupełny zanik uchyłka T. Zespół komorowy Q. R. S. nie ulega przytem zmianom. Dlatego też autorzy sądzą, iż uchyłek T jest wyrazem two-

rzenia się kwasu mlekowego w mięśniu sercowym. Z analizy elektrokardjogramu wynika, iż zapoczątkowanie tworzenia się kwasu mlekowego ujawnia się po upływie 0,05 sek. po skurczu i trwa 0,1 sek., t. j. w ciągu przebiegu systoli (mechaniczne zmiany skurczowe ujawniają się współcześnie z fazą Q).

Ponieważ udało się rozdzielić kompleks początkowy i końcowy i wykazać ich wzajemną niezależność, więc upada hypoteza o charakterze uchyłka T, jako drugiej fazy prądu czynnościowego dwufazowego. Uboczne obserwacje autorów wskazują, iż całkowite zahamowanie procesów oddechowych przez zatrucie KCN daje zwiększenie uchyłka T; podobnież działają różne toksyny (dyfterytyczna, dezynteryczna); jedynie kw. monojodooctowy powoduje zanik uchyłka T. *St. G.*

E. LEHNARTZ. — PRZEBIEG CZASOWY TWORZENIA SIĘ KWASU MLEKOWEGO PRZY SKURCZACH MIĘŚNI.

(Klinische Wochenschrift. T. 10 Nr. 1, 1931).

Według teorji Hill'a i Meyerhofa zjawisko skurczu mięśnia polega na kolejnych procesach tworzenia się kwasu mlekowego, neutralizacji tegoż i występującej potem częściowej resyntezy i utlenienia reszty powstałego przy skurczu kwasu mlekowego. Teorja ta opiera się na założeniu, czy też przypuszczeniu, iż kwas mlekowy tworzy się tylko wyłącznie w momencie skurczu. Niżej przytoczone obserwacje autora przeczą tym poglądom, idąc po linji tezy, że (Lundsgaard 1930) tworzenie kwasu mlekowego w mięśniu nie jest czynnikiem niezbędnym do powstania stanu czynnego mięśnia.

Autor wykonał szereg doświadczeń. Warunki doświadczeń: skurcze izometryczne w środowisku anaerobiotycznem; występujące napięcia mięśnia mierzono i notowano graficznie. Przy stosowaniu drażnienia tężcowego uzyskano wyniki potwierdzające pogląd Lundsgaard'a, że tworzenie się kwasu mlekowego znacznie trwa dłużej niż okresy skurczu; ostatecznie kończy się dopiero po upływie 2 — 5 min. po ukończeniu drażnienia (odpowiada to opisanej przez Hill'a fazie „opóźnionej" produkcji ciepła). Również zbiega się w czasie z okresem anaerobiotycznej resyntezy fosfokreatyny. Przy stosowaniu bodźców pojedyńczych — ilość wytworzonego kwasu zależy od rytmu drażnienia — im wolniejszy rytm, a więc im więcej czasu w doświadczeniu zajmują pauzy — tem więcej się tworzy kwasu mlekowego przy tej samej ilości bodźców. Ostateczny wniosek autora: przeważająca ilość kwasu mlekowego powstaje nie w okresie skurczu, ale po skurczu.

St. G.

E. M. KAGAN I P. M. KAPLAN. — REAKCJA ODDECHOWA PRZY WDYCHANIU MIESZANEK POWIETRZA, ZAWIERAJĄCEGO ZWIĘKSZONĄ ZAWARTOŚĆ CO_2, JAKO SPRAWDZIAN ZAPRAWY.

(Arbeitsphysologie T. 3, 1930).

Temat powyższy był przedmiotem licznych badań doświadczalnych. (Löwy, Zuntz, Lindhard, Haldane i Priestley). Uzyskiwano zawsze zgodne wyniki: zwiększenie koncentracji CO_2 aż do 12% powoduje wzmożenie wen-

tylacji (powyżej 12% zawartości CO_2 występują objawy narkozy, które komplikują przebieg wentylacji płuc, utrzymywanej dotąd na wysokim poziomie) M a g n a eksperymentował na 6 osobnikach, posiadających różny stopień zaprawy (trening); na podstawie swych doświadczeń M a g n e twierdzi, iż taka sama koncentracja CO_2 w powietrzu wdechowem powoduje daleko mniejsze powiększenie wentylacji płuc u osobników wytrenowanych, niż u niewprawionych do pracy fizycznej; wobec tego twierdzi, iż opisana reakcja układu oddechowego może być dokładnym sprawdzianem stopnia zaprawy.

Następne badania Atzlera, Lehmanna i Wintersteina zakwestjonowały twierdzenia Magne'a. Autorzy niniejszej pracy ponowili próby na dość licznym materjale ludzkim, biorąc do doświadczeń osobników zarówno przyzwyczajonych do ciężkiej pracy fizycznej (tragarze), jak i grupę pracowników umysłowych. Doświadczenia wykrywano przy użyciu koncentracji CO_2 od 3% do 8%.

Wynik ogólny i praktycznie najważniejszy polega na stwierdzeniu, że intensywność i charakter reakcji oddechowej na zwiększenie zawartości CO_2 w powietrzu (w granicach 3% — 8%) wdechowem, nie może służyć do kwalifikacji stopnia przydatności do pracy fizycznej. Szczegółowe obserwacje pozwoliły pozatem wyciągnąć następujące wnioski:

1) Pracownicy umysłowi, w przeciwstawieniu do tragarzy, mniej wentylują w stanie spokoju płuca, a na zwiększenie zawartości CO_2 reagują przyśpieszeniem rytmu oddechowego; u tragarzy zaś rytm oddechowy ulega mniejszemu przyśpieszeniu, natomiast wybitnie zwiększa się wielkość oddechowa.

Rezerwa alkaliczna osocza, badana w okresie wypoczynku, (t. j. po parodniowym pobycie na obserwacji na oddziale klinicznym) waha się pomiędzy 41.8 a 65.7. Autorzy nie wykrywali związku pomiędzy stanem zaprawy (tragarze i pracownicy umysłowi), stopniem i charakterem reakcyj oddechowych na zwiększenie CO_2 w powietrzu a poziomem rezerw alkalicznych.

3) Wdychanie CO_2 i nagromadzenie się CO_2 w organizmie (najczęściej) powoduje zmniejszenie zużycia tlenu.

St. G.

KEN. KURÉ, E. ARAKI i T. MAÉDA. — O AUTONOMICZNEM UNERWIENIU MIĘŚNI SZKIELETOWYCH I JEGO ZWIĄZKU ZE SPRAWĄ CHEMICZNEJ TERMOREGULACJI.

(Pflügers Archiv T. 225. 1930).

Studja doświadczalne L. Hilla, Freunda, Grafego, Schlagintweita pozwalają sądzić, iż mięśnie szkieletowe, niezależnie zupełnie od stanów czynnościowych, t. zn. zarówno podczas skurczu jak przy rozkurczu, biorą udział w ogólnej chemicznej termoregulacji. Za tem przemawiają również wyniki doświadczeń Marsfelda i Lucacsa, którzy uzyskiwali zwiększenie przemiany materji u zwierząt kuraryzowanych (gdy stopień zatrucia był tak dobrany, aby nie porazić układu naczynioruchowego) po oziębieniu skóry. Ten objaw

zanikał po przecięciu nerwu kulszowego. Freund i Janssen uzyskali b. ciekawe wyniki: kończyna kota, nawet po przecięciu n. kulszowego, reagowała, zgodnie z zasadą termoregulacji, zmniejszeniem lub powiększeniem ogólnej przemiany materji w zależności od temperatury; jaką drogą dochodziły podniety: czy humoralną, czy też przez włókienka nerwowe biegnące w ścianach naczyń krwionośnych?

Autorzy na podstawie swych długoletnich studjów są przekonani o istnieniu nietylko sympatycznego unerwienia mięśni szkieletowych, ale również parasympatycznego (za pośrednictwem tylnych korzonków); badania w poszukiwaniu wpływu układu autonomicznego wykonali na psach. Termoregulacyjne odruchy mierzyli termoogniwami, włączonemi do galwanometru żwierciadłowego; uzyskana czułość wynosiła 0,01°C. Obniżanie temperatury otrzymywano przez nakładanie worka z lodem na ogoloną szyję psa i w ten sposób działano (zmiany t° krwi) na ośrodek termoregulacyjny. Modyfikacje eksperymentów polegały na przecinaniu w poszczególnych przypadkach: 1) nerwu kulszowego, 2) ekstyrpacji całkowitej pasma sympatycznego, 3) przecinaniu przednich korzonków, 4) przecinaniu tylnych lub łącznie 2) i 3) lub 2) i 4), wreszcie przecinano rdzeń kręgowy.

Zestawienie wyników pozwala wysnuć następujące wnioski.

Podnieta do zwiększenia produkcji ciepła w mięśniu łydkowym może dochodzić zarówno za pośrednictwem sympatycznych jak i parasympatycznych włókien.

Usunięcie jednego z tych układów nie powoduje zniszczenia odruchu termogennego, natomiast usunięcie obu daje zupełną utratę zdolności termoregulacyjnych. Te obserwacje potwierdzają tezę istnienia parasympatycznego unerwienia mięśni szkieletowych. Brak efektów termoregulacyjnych po przecięciu n. kulszowego, wielokrotnie opisywany przez różnych autorów, tłomaczą autorzy, nieodpowiednią techniką; dopiero przez podrażnienie ośrodka termoregulacji przez oziębioną krew można uzyskać wyniki właściwe. Ponieważ autorzy wielokrotnie stwierdzili, że włókienkowe drgania wzmagają się pod wpływem adrenaliny i pilocarpiny, a maleją pod wpływem atropiny, scopolaminy i novocainy — więc uważają, iż tego rodzaju ruchy mięśni szkieletowych są uzależnione od układu autonomicznego. Być może więc, że drżenie, zjawiające się pod wpływem zimna, jest wywołane właśnie za pośrednictwem układu autonomicznego, a nie mózgowo-rdzeniowego. *St. G.*

S. *WESTMAN*. — SPORT KOBIETY A JEJ BUDOWA. HIRSCH. BERLIN. 1930.

Autor jako długoletni i zwycięski zawodnik, posiadający srebrną niemiecką odznakę sportową i gimnastyczną, a jednocześnie jako doświadczony ginekolog — uważa się za uprawnionego do postawienia pytania, czy sport jest sam przez się celem, czy przygotowaniem do naturalnego zadania życiowego kobiety. Odpowiedź na to pytanie daje on na 54 stronicach ciekawej i wartościowej broszurki, stanowiącej zeszyt Nr. 13 zbioru monografij z dziedziny nauki o kobiecie i konstytucji. Jako punkt wyjścia dla swych

rozważań autor wziął główne powołanie kobiety — macierzyństwo; a w związku z tem zasadnicze różnice w budowie, konstytucji oraz we wszelkich przejawach życia mężczyzny i kobiety: stałość u mężczyzn i elastyczność u kobiet.

Mężczyzna jest naogół większy, cięższy, ma kanciaste kształty, mocniejsze kości i mięśnie, pojemniejsze płuca, większe serce i większą liczbę krwinek, niż kobieta, która naogół ma okrąglejsze kształty, bardziej przyśpieszone tętno i oddychanie, mniejszą liczbę krwinek i co najważniejsze — ośrodek jej siły umiejscawia się w pasie miednicowym, u mężczyzny zaś — w pasie barkowym.

Do nielicznych wyjątków należą kobiety o typie męskim, co często stoi w związku z upośledzoną funkcją narządów rozrodczych. Te wyjątki nie mogą być pod względem eugenicznym i antropologicznym ideałem kobiety.

Wogóle określanie typu konstytucyjnego sportsmenek autor uważa za bardzo ważne, i niezbędne w najbliższej przyszłości. Da to możność rozpatrywania rozmaitych gałęzi sportu pod kątem ich odpowiadania właściwościom ustroju kobiecego, z drugiej strony pozwoli dzielić kobiety, stosownie do tego, czy odpowiadają pod względem konstytucyjnym wymaganiom tej lub innej gałęzi sportu.

Autor nie zgadza się z twierdzeniem, spotykanem dość powszechnie w literaturze sportowo-lekarskiej, zaprzeczającem różnicy biologicznej między kobietą i mężczyzną i uważającem rzekomą słabość ciała kobiecego za objaw degeneracji, którą zwalczać należy odpowiednią kulturą cielesną, przyczem ćwiczenia powinny być takie same, jak dla mężczyzn, jedynie zmniejszone i ułatwione. To stanowisko lekarzy sportowych autor tłomaczy tem, że widzą oni sportsmenki w pełni ich sił, w rozkwicie ich sprawności fizycznej, gdy dążą do pobijania cudzych rekordów i ustalania swoich lepszych, ale nie widzą ich, gdy zaczyna im dolegać jakieś poważniejsze cierpienie, gdy przestają uprawiać sport i znikają bezgłośnie z list umiłowanego związku sportowego.

Wtedy widzi je lekarz-terapeuta, ginekolog. Autor przypomina statystykę lekarki sportowej dr. Schöppe, podaną w Nr. 3 Sportmedizin z 1929 r. (streszczenie w Przeglądzie Sportowo-Lek. Nr. 2, 1929), stwierdzającą, że 62% rekordzistek niemieckich jest poniżej 20 lat życia, a 30% między 20-tym i 30-tym rokiem życia. Urzędowa Statystyka Centrali do ćwiczeń cielesnych w Niemczech stwierdza, że kobiety naogół przerywają swą działalność sportową najpóźniej w 25 roku życia.

Autor wyraża zdanie, że w przejawach życia kobiety ze sfery rozrodczej (menstruacja, ciąża, poród) stwierdza się pewną prawidłowość wpływów, pewien stały typ: wolne, b. nieznaczne stopniowe narastanie objawów, dojście do punktu kulminacyjnego i takie samo wolne, stopniowe opadanie. Ten przebieg, w kształcie fali, odpowiada wielkiej elastyczności kobiecego ciała, do czego należy przystosowywać ćwiczenia, wybierając te, których natężenie wolno narasta i spadek jest stopniowy, w przeciwieństwie do ćwiczeń, szybko i gwałtownie dochodzących do szczytu intensowności i w ten sam sposób spadających, a zatem wysiłków odpowiadających właściwościom budowy ciała i konstytucji męskiej.

To też twierdzi, że w imię dobra i zdrowia przyszłych pokoleń w kontroli lekarskiej nad sportami kobiecemi, nad zdrowiem i wydolnością fizyczną sportswomen powinien mieć głos nietylko lekarz sportowy lub szkolny, ale i ginekolog: połączenie tych 2 specjalności w jednych rękach byłoby idealnem rozwiązaniem.

Na zasadzie 116 przypadków ze swej praktyki ginekologicznej oraz opinij szeregu autorów jak Martius, Bachs, Dünzer i Hetleudall, Bergmann, Sellheim, Schöppe, Strassmann i innych, autor uważa, że sport zawodniczy, w postaci prowadzonej obecnie w kobiecych klubach i związkach sportowych, niewolniczo naśladujących kluby i związki męskie, jest bezwzględnie szkodliwy dla ustroju kobiecego, co się odbija na takich ważnych funkcjach jak miesiączkowanie, ciąża, poród, okres połogowy, następnie na położeniu wewnętrznych organów rozrodczych, na okresie przekwitania.

Autor rozpatruje dość szczegółowo i objektywnie niekorzystny wpływ rozmaitych sportów zawodniczych na każdą z wymienionych funkcyj organizmu kobiecego.

Natomiast b. gorąco zaleca uprawianie rozumnej, umiarkowanej, indywidualnie stosowanej gimnastyki, w analogiczny sposób szczegółowo rozpatrując jej wpływ na poszczególne przejawy życia kobiecego, a nawet omawiając jej lecznicze działanie na niektóre kobiece dolegliwości i cierpienia. Takie samo naogół przychylne stanowisko zajmuje autor w stosunku do umiarkowanie uprawianego sportu, nazywając go biologicznym bodźcem średniego nasilenia. Za właściwe dla kobiet uznaje tylko te sporty, przy których krzywa wysiłku przebiega w podobny sposób, jak krzywa bólów porodowych: lekkie stopniowe narastanie, dojście do pewnej wysokości i również wolny, stopniowy spadek.

A więc: pływanie (bez zawodów i skoków), wioślarstwo turystyczne i narciarstwo (z wyłączeniem dłuższych i uciążliwych wycieczek oraz skoków), tenis, gry w piłkę ręczną, ćwiczenia z piłką „lekarską“, biegi na 1500 do 3000 mtr., zwłaszcza biegi na przełaj (zupełnie wykluczone biegi krótkie, średnie i biegi przez płotki), łyżwiarstwo, konna jazda.

Za bezwzględnie nieodpowiednią i szkodliwą dla kobiet uważa piłkę nożną, wszelkie rzuty, skoki, wreszcie gimnastykę na przyrządach.

Kończy swe wywody zwrotem do nauczających gimnastyki, by swym taktem i wyczuciem pedagogicznem potrafili odwodzić swoich uczniów od nadmiernej ambicji sportowej, od dążenia do wyczynów, rekordów, które nigdy ani dla ciała ani dla ducha nie są pożyteczne, a przeciwnie zawsze szkodliwe. Obowiązek ten spada przedewszystkiem na nauczycielki, które muszą ostrzegać i bronić swe wychowanki od ciężkich szkód, jakiemi sport zawodniczy grozi ich ciału i psyche, pamiętając, że nad wszelkiemi poczynaniami kobiety ciąży odwieczne prawo natury: najistotniejszem powołaniem kobiety jest macierzyństwo. *K. M.*

BIBLJOGRAFJA

Abrahams Adolphe. The human machine. Its efficiency and limitations. Lancet 1930 I. p. 174.

Arnold A. Körperentwicklung, Körperbau und Leibesübungen. Z. Konstit. lehre B. 15, S. 353, 1930.

Behrens, Heinz Ulrich. Das Verhalten der Blutplättchen bei Muskelarbeit. Fol. haemat. B. 39, S. 1. 1929.

Bincer V. Travail musculaire et glycémie. Arch. internat. Physiol. V. 31. p. 428. 1929.

Bogdanowicz J. Zarys rozwoju fizycznego dziecka. (Bibljoteka Wydz. Opiek. nad naucz. dziec. i młodzieży pod red. Br. Krakowskiego). Warszawa 1930. Str. 84.

Buehn St. Wskazania do zwolnienia od obowiązkowych ćwiczeń cielesnych u młodzieży szkolnej. Polska Gazeta Lekarska, str. 554—556, Nr. 128 r. 1930.

Burk Dean. The free energy of glycogen-lactic acid breakdown in muscle. Proc. roy Soc. Lon. V. 104. p. 153. 1929.

Cassinis A. Modificationi funzionali del diaframma per effetto del lavoro muscolare. Arch. di Fisiol. V. 28 p. 1—8. 1930.

Cassinis A. e L. Bracalani. Ulteriori ricerche sulla curra idremica a riposo nella marcia e nella corsa. Arch. di Fisiol. V. 28, p. 128—141. 1930.

Casteil M. E. Mécanisme du soulèvement du corps sur la pointe des pieds. Journ. de Phys. et de Pathol. Gener. XXVIII Ur. 3. p. 544. 1930.

Cattell, Mc Keen, and Dayton J. Edwards. On the mechanism of the action of hydrostatic pressure on striated muscle. Amer. J. Phys. V. 93, p. 639. 1930.

Clementi A., e G. Canni. Ulteriori ricerche sul lavoro volontario circoscritto a un determinato gruppo di muscoli in rapporto al lavoro e alla fatica di altri gruppi muscolari. Boll. Soc. ital. Biol. sper. V. 5, p. 19. 1930.

Cope, Otis M. The effect of exercise on ventricular minute-output time. Amer. J. Physiol. V. 94, p. 140. 1930.

Cotte J. Explorations thermoélectriques sur la tête d'un sujet en activité. C. r. Soc. Biol. Paris. V. 104, p. 214. 1930.

Cuthbertson, David Paton. The influence of prolonged muscular rest on metabolism. Biochemic. J. V. 24 p. 1328. 1929.

Debois G. Sur la reconstitution du glycogène musculaire perdu par le travail. C. r. Soc. Biol. Paris. V. 103. p. 546. 1930.

Deutsch Felix und Emmerich Weiss. Die praktische Verwertbarkeit der Blutzuckerkurwen zur Beurteilung der Sporttauglichkeit. Untersuchungen an 1500 m. — und Marathon-Laüfern. Med. Klin. 1930 I. S. 274.

Dill, D. B., J. H. Talbott and H. T. Edwards. Studies in muscular activity, VI. Response of several individuals to a fixed task. J. of. Physiol. V. 69., p. 267. 1930.

Dill, D. B., J. H. Talbott, H. T. Edwards und A. Fölling. Oxygen transport. J. of biol. Chem. V. 87, p. 24. 1930.

Dobrowolny Carl. Experimentelle Untersuchungen über den Einflusz körperlicher Arbeit auf die natürlichen Widerstandskräfte (Alexine) im Blutserum. Arb. physiologie. B. 3, S. 230. 1930.

Durig A. Ueber Blutdruck und Blutdrucksenkung I, V. Wien. med. Wschr. I. 12—16. 1930.

Edwards H. T., M. Hochrein, D. B. Dill und L. J. Henderson. Das physikalisch-chemische System des Blutes in seiner Beziehung zu Atmung und Kreislauf. III. Mitt. Ueber die Ionenverteilung in Ruhe und Arbeit. Naunyn - Schmiedebergs Arch. B. 143. S. 161. 1929.

Efimoff W. W., S. P. Mitrofanoff, M .N. Sarch, A. I. Lewina, A. P. Krjutschkowa, N. A. Itina und W. A. Pochwalensky. Die physiologische Rationalisierung der Arbeitsordnung bei verschiedenen Berufen. I. Untersuchung über den physiologischen Einflusz von physischer Arbeit bei sehr hoher und bei mäsziger Umgebungstemperatur, besonders bezüglich der Arbeitszeit. Arb. physiol. B. 3, S. 207. 1930.

Embden Gustaw, und G. Schmidt. Ueber die Bedeutung der Adenylsaüre für die Muskelfunktion. VI. Mitl. Weitere Untersuchungen über die Herkunft des Muskelamoniaks. Hoppe-Seylers Z. 186, S. 205—211. 1930.

Fenn, Wallace O., and C. A. Morrison. Frictional and kinetic factors in the work of sprint running. Amer. J. Physiol. V. 92. p. 583. 1930.

Fleischman Walter. Ueber die Verwertung der Oxydationsenergie des Alkohols bei der Muskelarbeit. Bioch. Z. B. 219. S. 7. 1930.

Fomin S. W. Ueber den Einflusz des Trainierens auf die mineralischen Substanzen der Muskeln. Bioch. Z. B. 217. S. 423. 1930.

Franzen Raymond. Physical measures of growth and nutrition (School health research monogr., Nr. 2). New York. Amer. child health assoc. 1929.

Goldner, Martin, Herbert Herxheimer und Richard Kost. Veränderungen im Komplementgehalt des Blutes nach maximaler Muskelarbeit Z. Klin. Med. B. 113, S. 553, 1930.

Graf Otto. Untersuchungen über die Wirkung zwangsläufiger zeitlicher Regelung von Arbeitsvorgängen. I. Beiträge zur Erforschung der Arbeitsbedingungen bei Fliesz-arbeit. Arb. phys. B. 2. S. 575. 1930.

Hartmann Eugen und Ernst Jokl. Untersuchungen an Sportsleuten. I. Mitt. Veränderungen des morphologischen Blutbildes. Arb. phys. B. 2. S. 452. 1930.

Hibl Wł. Upośledzenie nauczania anatomji i fizjologji ciała ludzkiego oraz higjeny w szkołach średnich i powszechnych w Polsce. Nowiny Społecz.-Lekarskie. Nr. 23, 1930.

Hitchcock F. A. and W. C. Mc. Nelly. Respiratory exchanges du-

ring work and recovery. Amer. J. Physiol. V. 93. p. 660. 1930.

Hochrein M., D. B. Dill und L. J. Henderson. Das physikalisch-chemische System des Blutes in seiner Beziehung zu Atmung und Kreislauf. Naunyn - Schmiedebergs Arch. B. 143. S. 129. 1929.

Hochrein M., J. H. Talbott, D. B. Dill und L. J. Henderson. Das physikalisch - chemische System des Blutes in seiner Beziehung zu Atmung und Kreislauf. II. Mitt. Die Bestimmung der Blutzirkulation in Ruhe und Arbeit. Naunyn-Schmiedebergs Arch. B. 143. S. 147. 1929.

Jokl Ernst. Beitrage zur Physiologie des Weitsprungs, des Starts und des Laufes. Arb. physiol. 2. 347—361. 1930.

Kagan E. M. und P. M. Kaplan. Untersuchung der dosierten und maximalen Arbeit bei Personen von verschiedener Leistungsfähigkeit. Arb. physiol. B. 3, S. 61. 1930.

Kagan E. M. und A. S. Barstschewsky. Physiologisch - optimale Arbeitsbedingungen beim Gewichtheben. Arb. physiol. B. 3. S. 120. 1930.

Klamrzyński P. Stan zdrowia poborowych powiatu błońskiego. Wych. Fizycz. zesz. 11 i 12. r. 1930.

Koriakina A. F., E. B. Kossowskaja und A. N. Krestownikoff. Ueber die Schwankungen des Chloridgehaltes im Blut, Harn, und Schweisz bei Muskeltätigkeit I. Mitt. Arb. physiol. B. 2. S. 461. 1930.

Lampert Heinrich. Herzfunktion und Skilauf. Sportärztliche Untersuchungen während eines Skikurses. Z. physik. Ther. B. 38. S. 135. 1930.

Laugier H. Indice physiologique de fatigabilité. Bull. Soc. chim. Méd. ment. V. 23, p. 59. 1930.

Lovekin, Osgood S. The quantitative measurement of human efficiency under factory conditions. J. ind. Hyg. V. 12, p. 99. 1930.

Marschak M. E. Hauttemperatur bei dynamischer und statischer Arbeit. Arb. physiol. B. 3. S. 168. 1930.

Okunewa I. I., E. E. Steinbach und L. N. Schtschenglowa. Physiologische Untersuchung zur Frage der hygienischen Normierung und Tragens von Lasten durch Frauen. Arb. physiol. B. 2. S. 434. 1930.

Owles, W. Harding. Alterations in the lactic acid content of the blood as a result of light exercise, and associated changes in the CO_2—combining power of the blood and in the alveolar CO_2 pressure. J. of physiol. V. 69. p. 214. 1930

Piasecki E. Wychowanie fizyczne narodowe, Wych. Fizycz. Zeszyt 11. Str. 389—395, r. 1930.

Poppelreuter W. Zur Frage der Steigerung der industriellen Arbeitsfähigkeit durch Rekresalzufuhr. Arb. phys. V. 2. p. 507. 1930.

Prikladovizky S. und A. Apollonow. Muskelarbeit und Magensekretion. Arb. physiol. B. 3, S. 309. 1930.

Prikladowizky S. und A. Apollonow. Muskeltätigkeit und chemische Blutveränderungen. I. Mitt. Gesamte CO_2 und Chloride im Blute Arb. physiol. B. 3, S. 315. 1930.

Prikladowizky S. und A. Apollonow. Muskeltätigkeit und chemische Blutveränderungen. II Mitt. Gesamte CO_2 und Zucker im Blute (reduzierte Stoffe). Arb. physiol. B. 3, S. 322. 1930.

Riabuschinsky N. P. Einflusz der Darreichung von Phosphaten per os auf die Arbeitsfähigkeit und den Gaswechsel. Z. exper. Med. B. 72. S. 20. 1930.

Rice, Hugh A., und Arthur H. Steinhaus. Studies in the physiolo-

gy of exercise. III. Furher studies in the acid base balance in exercised dogs. Amer. J. Physiol. V. 93, p. 683. 1930.

Reicher Eleonora. O działaniu ćwiczeń cielesnych na ustrój ludzi zdrowych i chorych. III. Praca fizyczna a krążenie. C. Serce a praca fizyczna. Polskie Arch. Med. Wewn. T. VIII, Zesz. II. 1930.

Richards T. K. Observations on the hearts of men engaged in athletics. J. amer. med. Assoc. V. 94. p. 1988. 1930.

Rogate Teresio. Sulle variazioni locali dello sfigmogramma per effetto del lavoro muscolare. Arch. di Sci. biol. V. 14. p. 369. 1930.

Schellong F. Das Verhalten des diastolischen Blutdrucks nach Körperarbeit und seine klinische Bedeutung. (Insbesondere bei Vasoneurose und Hypertonie Jugendlicher). Klin. Wschr. 1930 II. S. 1340.

Seppälä V., P. Vikman und E. Tütinen. Der Stoffwechsel beim Reckturnen. Duodecim B. 46. S. 337. 1930.

Simonson Ernst und Peter Dolgin. Rationalisierung industrieller Arbeit nach physiologischen Gesichtspunkten. III. Mitt. Weitere Untersuchungen über arbeitsphysiologische Rationalisierung des Formens. Arb. physiol. B. 3. S. 254. 1930.

Stojanowski K. W sprawie selekcji kandydatów na wychowawców fizycznych. Wych. Fiz. zeszyt 7—9, str. 276, 1930.

Spengler E. Untersuchungen mit Hilfe eines neuen Aparates zur exakten Prüffung der Muskel und Nervenerregbarkeit am Menschen Z. experim. Med. B. 69. S. 337—355. 1930.

Thorner Walter. Trainingsversuche an Hunden I. Der Einflusz der Laufarbeit auf das Herz. Arb. physiol. B. 3, S. 1. 1930.

Toda Kikuo. Untersuchungen über den Ablauf der Muskelermüdung bei wechselnder Belastung und unter dem Einflusz von Giften und Ionen. Pflüg. Archiv. .B 224. S. 403. 1930.

Tuttle W. W. and J. S. Skien. The effect of submersion in water at various temperatures on respiration. Proc. Soc. exper. Biol. a. Med. V. 27. p. 174. 1929.

Vogel Herbert. Ueber den Einflusz der Sexualorgane auf die sportliche Leistung des Mannes im Training. Arb. phys. B. 3. S. 250. 1930.

RÉSUMÉS

D o c. D r. G. S z u l c. — *Examen de l'appareil respiratoire chez les skieurs à Zakopane en 1929.*

Pendant les compétitions internationales des skieurs à Zakopane en 1929 on a organisé l'examen médical des compétiteurs avant et après la course. On a examiné la capacité vitale des poumons, le temps de retention respiratoire (épreuve de Flack), le rythme respiratoire ainsi que la force des bras chez 86 skieurs de tous les pays de l'Europe.

La capacité vitale moyenne des poumons était avant la course chez tous les examinés de 4151 cm^3. Immédiatement après la course cette capacité a été réduite chez tous les compétiteurs excepté un seul. La réduction était en moyenne de 15 p. c.

La capacité vitale ne demontre presque aucune corrélation avec l'âge des compétiteurs. Les plus jeunes (jusqu'à 20 ans) présentaient la plus grande capacité, ce qui doit être attribué en partie à la grande ambition des plus jeunes, qui à tout prix voulaient réussir le mieux.

Il existe une corrélation insignifiante entre la constitution corporelle et la capacité vitale du poumon. L'indice de corrélation entre la capacité vitale et le poid des examinés était de + 0,272. Celui-ci est encore plus grand entre la capacité vitale et la taille et donne le chiffre de + 0,398. L'indice le plus insignifiant a été constaté par la comparaison entre la capacité vitale et la circonférence du thorax. Il est à peine de + 0,187. En se basant sur ces données l'auteur déduit que l'examen de la circonférence du thorax, comme épreuve de la valeur vitale n'est pas de grande importance, car un thorax étroit mais long peut être

tout aussi efficace pour la respiration qu'un autre large mais court.

La corrélation entre la capacité vitale des poumons et la force des bras mesurée avec un dynamomètre de Collins est évidente et donne un indice de + 0,217. Chez 59 compétiteurs le bras droit était plus fort que le gauche, chez 17 le bras gauche était le plus fort et enfin huit des compétiteurs ont démontré la même force dans les deux bras.

Après la compétition la plupart des skieurs examinés ont présenté un accroissement de la force des bras- chez une minorité seulement on a pu constater un léger affaiblissement.

L'accroissement de la force chez un examiné après la course était en moyenne de 1.1 klg. pour le bras broit et de 0,7 klg. pour le gauche.

La capacité vitale en comparaison avec le nombre d'années pendant lesquelles le compétiteur s'était occupé de sport, démontre nettement une corrélation considérable, tandis qu'il n'y en a point entre la capacité vitale et les résultats obtenus au cours de la compétition. Il faut toutefois noter un fait remarquable, que les derniers 5 compétiteurs ont montré la plus petite capacité vitale tandis que parmi les premiers on n'a pas trouvé de sujets à capacité vitale insignifiante.

L'examen de la durée de retention respiratoire a permis de constater qu'il existe une corrélation évidente entre la longueur de cette retention et la capacité vitale. L'indice de cette corrélation est de + 0,256. On n'a pas, au contraire, constaté de corrélation entre le rythme respiratoire pendant le repos et la capacité vitale.

Michał Rosnowski. — *Das Elektrokardiogramm als Diagramm der Leistungsfaehigkeit des Herzmuskels.*

(Ergebnisse der elektrokardiographischen Untersuchung der Skiwettläufer in Zakopane im J. 1929).

Aus der inneren Klinik des militär. Instruktionspitals (C. W. San.) in Warschau. Direktor Prof. Dr. A. Bylina.

ZUSAMMENFASSUNG.

Es wurde die Untersuchung der Elektrokardiogramme der Skiläufer, welche an den Winterspielen des J. 1929 in Zakopane

teilnahmen, durchgeführt, wobei 214 Aufnahmen gemacht und 60 Wettläufer vor und nach dem Laufe untersucht worden sind.

Da bei 8 Läufern die Untersuchung vor und nach dem Laufe mit verschiedenen Apparaten erfolgte (Siemens und Halske-App. und Victor App.) wurden nur 52 doppelte Elektrokardiagramme (vor und nach dem Lauf) einer eingehenderen Analyse unterzogen. Von diesen letzteren gehörten 16 Teilnehmern am Patrollauf, 15 Teilnehmern am 50 Klm. Lauf, 13 am 18 Klm. Lauf und 8 am Damenlauf von 6 Klmtrn. Die Zeit, welche zwischen dem Momente des Ankommens des Wettläufers am Ziel und dem Momente der Untersuchung verstrich, war in einzelnen Fällen verschieden; das arithmetische Mittel dieser Zeitperiode betrug ca 20 Minuten. Ganz allgemein kann gesagt werden, dass sich kein konstanter und enger Parallelismus zwischen dem Grade der Veränderungen des EKG nach dem Laufe und der Länge dieser Zeitperiode feststellen liess.

Bei Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse, ist vor allem zu konstatieren, dass die Dauer der Gesamt Ev (Evolution) des Herzens bei den untersuchten Sportsmännern keine Abweichung von den festgesetzen üblichen Normen ergeben hat. Die Reihenfolge der Entstehung der Erregungen im Sinusknoten war variabel, ähnlich wie im gesunden Herzen. Dagegen verminderte sich nach dem Laufe neben Beschleunigung der Herztätigkeit, die Sinusarythmie in hohem Masse, wobei diese Verminderung zur Pulsbeschleunigung resp. zur Dauer der Gesamt Ev. unverhältnismässig gross erschien. In 5 Fällen wurde vor dem Laufe Arythmie festgestellt, von denen in 2-en vom Erzatzsystolen Typus und in 3-en vom Typus praematurärer Systolen ventrikulären Ursprungs. — Nur in einem Falle blieben die rechtsventrikulären Extrasystolen nach dem Laufe bestehen. Die vor dem Laufe konstatierten Rhytmusstörungen finden eine plausible Erklärung in der gesteigerten vagotonischen Reizbarkeit des Herzens, die später, bei bedeutender Steigerung der Herzaktion während der Arbeit, verschwindet.

Die Ergebnisse der Messung der Höhe der Zacken des EKG unterscheiden sich etwas von den Angaben verschiedener Autoren. Dies bezieht sich insbesondere auf die nicht konstanten Zacken Q und S. Ich schreibe diese Differenzen Unterschieden in der Technik der Untersuchungen zu und vor allem dem Umstande, dass die EKG von verchiedenen Forschern mit Appa-

raten diverser Konstruktion hergestellt wurden. Um die Ergebnisse der Messung der EKG Zacken in Einklang zu bringen, müssen wir nicht nur deren absolute, sondern auch die relativen Werte in Betracht ziehen. Gerade die Bedeutung der relativen Werte ist schon wiederholt hervorgehoben worden. Ich für meine Person bin der Ansicht, dass es für praktische Zwecke ausreichend ist Berechnungen in zweiter Ableitung vorzunehmen, wobei die Quotienten P/R und T/R zu berechnen sind. Diese Quotienten sind ebenfalls wichtig mit Rücksicht auf die Möglichkeit der exakten Verfolgung der Störungen in der Harmonie der Herztätigkeit in verschiedenen Perioden dieser Tätigkeit. Als Quotient des rechten oder linken Ventrikeltypus kann der Wert R_1/R_3 dienen. Die obigen Quotienten, und insbesondere der letztere, erheischen natürlich noch weitere Studien.

Die Messung der Höhe der Zacken der EKG der Wettläufer vor dem Laufe ergibt eine verhältnismässig hohe Zacke T. Diese Beobachtung deckt sich mit den Ergebnissen ähnlicher Untersuchungen verschiedener Autoren. Meine Untersuchungen ergeben ebenfalls einen etwas grösseren Quotienten P/R noch vor dem Lauf. Nach dem Lauf vergrössern sich alle Zacken der EKG und dies in allen drei Ableitungen, und zwar die Zacke P am erheblichsten in der Ableit. I, die Zacke R in der Ableit. I, die Zacke S in der Ableit. III und die Zacke T in der Ableit. III.

Bei Analyse der Vergrösserung der Zacken der Anfangschwankung des Kammerkomplexes (Q R S) komme ich zu dem Schlusse, dass sich nach dem Lauf das relative Uebergewicht der linken Kammer geltend macht. Der kontrollierte Quotient R_1/R_3 stieg nach dem Lauf um 16,2%. Also ist trotz des Sinkens des arteriellen und vor allem infolge der Verminderung des systolischen Drucks und schliesslich trotz der Verkleinerung des Querdurchmessers des Herzens, nach grösseren Anstrengungen das Uebergewicht ausdrücklich auf der Seite der linken Kammer. Es ist hiebei zu betonen, dass grössere individuelle Verschiedenheiten des ventrikulären Elektrotypus sich nach dem Laufe gewissermassen ausgleichen — der Rechtstypus nähert sich dem Linkstypus, ein ausgesprochener Linkstypus vermindert den Grad seiner Ausbildung. Bei Kontrolle der Untersuchungen mit ausgesprochener Abweichung des ventrikulären Elektrotypus nach dem Lauf in derselben Richtung wie in der Ruheperiode,

überzeugen wir uns, dass dies die EKG von Läufern mit längerer Laufzeit sind. Dies betrifft insbesondere rechtsventrikuläre EKG.

Ich bemerke schliesslich, dass bei meinen vergleichenden Untersuchungen (vor und nach dem Lauf) ich in 9,6% in der Ableit. III die Zacke R negativ fand. Mit Ausnahme einer einzigen, blieb bei allen anderen Untersuchungen die Richtung R_3 für verhältnismässig ältere Wettläufer charakteristich, deren Laufergebnisse nicht die allerbesten waren, wobei die Läufer eine verhältnismässig kürzere Laufzeit hatten, bei denen sich das negative R_3 verminderte. Die Endzacke des Ventrikelkomplexes T, die bei dem untersuchten Wettläufern schon vor dem Lauf verhältnismässig hoch war, vergrösserte sich noch nach dem Lauf, wobei sie R gegenüber sich unverhältnismässig vergrösserte — der Quotient T/R war um 8.8% gestiegen. Im Sinne meiner Anschauungen folgere ich, dass nach dem Lauf das elektromotorische Uebergewicht des linken Ventrikels in der Periode der Rückkehr des Muskels zu seinem physiko-chemischen Gleichgewicht noch gestiegen ist. Auf diese Weise ist das Uebergewicht sowohl bei der Erregung, als auch bei der umgekehrten Phase nach grösseren Anstrengungen tatsächlich auf der Seite der linken Kammer. Das Sinken des Quotienten T/R nach dem Lauf wurde vorwiegend bei Wettläufern mit längerer Laufdauer konstatiert.

Die klinische und Sport-Elektrokardiographie spricht dafür, dass die Vorhofszacke nach Anstrengungen sich vergrössert. Meine Untersuchungen bestätigen dies und zeigen ausserdem, dass die Vergrösserung von P im Verhältnis zu R ausserordentlich gross ist- der Quotient P/R war um 51,5% gestiegen. Wie aus den durchgeführten Untersuchungen hervorgeht, wird die Zacke P nicht nur nach dem Lauf grösser, sondern ihre Dauer verlängert sich. Während die Dauer anderer Perioden der Herzevolution abnimmt, stellt die Vorhofszacke die einzige Periode der ganzen Evolution dar, welche sich nach dem Lauf verlängert, und zwar ziemlich erheblich, um 28,8%, wobei diese Vergrösserung im Verhältnis zur Ev 56,7% ausmacht. Die obigen Daten ermächtigten zu dem Schluss, dass das Volumen der Vorhöfe nach grösseren Anstrengungen (infolge einer stärkeren Blutfüllung) zunimmt. Trotz der ortodiagraphischen Untersuchungen also, die die Verkleinerung des Herzens nach Läufen nachweisen, verkleinern sich die Vorhöfe nicht, sondern vergrössern

sich im Gegenteil. Eine erhebliche Anstrengung stört folglich den normalen Blutumlauf und belastet beträchtlich im Herzen die Vorhöfe. — Im Einklang hiemit hat Messerle bei einem Teilnehmer am Patrollauf sogar Flimmern der Vorhöfe beobachtet. Eine erhebliche Verminderung des Quotienten P/R wiesen diejenigen Wettläufer auf, bei denen die Laufdauer verhältnismässig länger war.

Ich gehe nun zur Beurteilung anderer Ergebnisse der Zeitmessung einzelner Perioden der Herz Ev und deren gegenseitiger Verhältnisse über. Die Gesamt Ev hat sich um 35,5% verkürzt und ausser der Zacke P verkürzten sich alle andere Perioden. Vor allem aber unterlag die elektropassive Periode T—P einer Abkürzung, indem sie in manchen Diagrammen gänzlich verschwand.

Die Zeit der Reizleitung durch das Hisische Bündel hat sich ebenfalls um 18,2% verkürzt, wir konstatieren jedoch dass diese Abkürzung unverhältnismässig gering gegenüber der beschleunigten Herzaktion erscheint, dagegen der Dauer der Kammersystole proportionell ist.

Die Phase Q R S resp. R weist eine geringe Verkürzerung auf. Die Dauer der Erregunsperiode der Kammern hängt von der Schnelligkeit ab, mit welcher der Reiz das spezifische System der Kammern durchläuft. Wir stellen folglich fest, dass die Leitung durch dieses System in seiner Gesamtheit angesichts der schleunigeren und gewaltigeren Herzaktion schneller vor sich gehen kann, dass jedoch unter physiologischen Bedingungen diese Beschleunigung in hohem Masse beschränkt ist. Aus den durchgeführten Berechnungen ist klar ersichtlich, dass die Schätzung der Ueberleitungszeit durch den Zeitraum von Anfang P bis Anfang Q (durch das Intervall P—Q) keine genauen Aufschlüsse über den funktionellen Zustand des Herzens liefert und vorwiegend zu irrigen Folgerungen Anlass geben könnte: das Intervall P—Q hat sich im ganzen vergrössert, jedoch auf Kosten der Zacke P.

Die Dauer der Zacke T hat sich nach dem Lauf um 12.9% abgekürzt und folglich ist der Quotient der Dauer R/T gestiegen. Dieser Umstand bestätigt, dass der aktive Zustand der zweiten Phase des Kammerkomplexes entsteht, indem er sich durch die Muskelbündel verbreitet: neben der Verkleinerung des Kammernvolumens und deren gewaltigerer Tätigkeit kehrt der Kammer-

muskel schneller zum Zustande des elektrochemischen Gleichgewichts zurück.

Der Kammerkomplex als Ganzes hat sich also während der Dauer der Zacke T verkürtz, doch noch erheblicher während der Dauer der elektromotorischen Spannung der Kammern- in das Intervall S—T, bezw. R—T.

Das Intervall R—T kann von des Spitze R bis zur Spitze T genau berechnet werden und zur relativen Schätzung des Intervalls S—T dienen, dessen präzise Messung in vielen Diagrammen auf besondere Schwierigkeiten stösst. Das Intervall R—T hat sich um 18% abgekürzt, wobei wir feststellen, dass es sich dem Intervall T—P gegenüber unverhältnismässig wenig abgekürzt hat: der Quotient R—T/T—P ist um 177% gestiegen. Wir sehen weiter, dass der Quotient der Dauer des gesamten Kammerkomplexes (resp. der Kammersystole) zur elektropassiven Ventrikelperiode (resp. der s. g. Kammerpause) Q—T/T—Q sich bedeutend vergrösser hat, und zwar um 61%.

Auf Grund des Obigen stelle ich fest, dass die Beschleunigung der Herzaktion bei der Arbeit hauptsächlich die Folge der Abkürzung seiner elektropassiven Perioden im EKG ist. Die grösste Abkürzung 'erfährt folglich die Periode der Kammerpause, weiter die Periode der Steigerung des intraventrikulären Drucks und der Austreibungszeit des Blutes und schliesslich die Periode der aktiven elektrochemischen Kammerndiastole. Hierauf würden die Störungen in der zeitlichen Harmonie der Evolution des Herzens bei grösseren Anstrengungen beruhen.

Es ist weiter zu konstatieren, dass die vergleichsweisen Differenzen in den Messungen der Perioden vor und nach dem Lauf umso grösser waren, je mehr sie von den Durchschnittswerten der Dauern derselben im Ruhezustand abwichen. Auch hier drängt sich die Folgerung auf, als ob die Anstrengung die individuell verschiedenen Merkmale der funktionellen Herzleistung ausgleiche. Bei der Kontrolle von Untersuchungen mit grösseren Abweichungen von den erhaltenen Durchschnittswerten überzeugen wir uns, dass dieselben vorwiegend auf mehr ermüdete Wettläufer mit längerer Laufdauer Bezug haben. Besonders lehrreich war hiebei der Quotient Q—T/T-Q. Die Störung der Arbeitsharmonie im Sinne der Höhe der Zacken und der Dauer der einzelnen Perioden der Elektro-Evolution des Herzens hielten nicht bei allen Untersuchungen genau Schritt.

Jedoch finden wir bei einigen Untersuchungen, die sich auf Wettläufer mit schwächeren Erfolgen beziehen, ein Zusammengehen der Störungen in dem einen und anderen Sinne. Zu diesen Untersuchungen gehören NN. 31 und 49.

Ich füge schliesslich noch hinzu, dass es mir nicht gelungen ist einen strikten Parallelismus zwischen den Aenderungen in den EKG nach dem Lauf und den Ergebnissen anderer ärztlicher Untersuchungen an den Wettläufern festzustellen. Ich glaube, dass zur Anstellung derartiger Vergleiche die exakten Bedingungen klinischer Arbeit unumgänglich sind.

Zum Schluss stelle ich fest, dass es lediglich dank den genauen Messungen der EKG gelungen ist, ausserordentlich weitgehende Folgerungen über den funktionellen Zustand des Herzens nach grösseren Anstrengungen zu ziehen. Es unterliegt natürlich keinem Zweifel, dass meine Untersuchungen auf einen Material fussen, welchen vom streng wissenschaftlichen Gesichtspunkte aus gewisse Mängel anhaften. Deshalb war ich bemüht, bei der Schätzung der ermittelten Ergebnisse die durch die erhaltenen Durchschnittswerte gezogenen Grenzen nicht zu überschreiten und erlaubte mir eine individuelle Schätzung nur in solchen Fällen, die meines Erachtens kaum Zweifel aufkommen liessen.

Ich habe diese Arbeit mit möglichster Exaktheit durchgeführt und obleich ich nicht alle Fragen ,die ich mir gestellt hatte beantworten konnte, veröffentliche ich sie in der Ueberzeugung, dass sie bei weiteren Studien über die objektive Schätzung der Leistungsfähigkeit des Herzens, dieses so wichtige Problem, welches die medizinische Wissenschaft unablässig beschäftigt und bisher noch keine genügende Aufklärung gefunden hat, behilflich sein kann.